ISSN 1222 - 4235

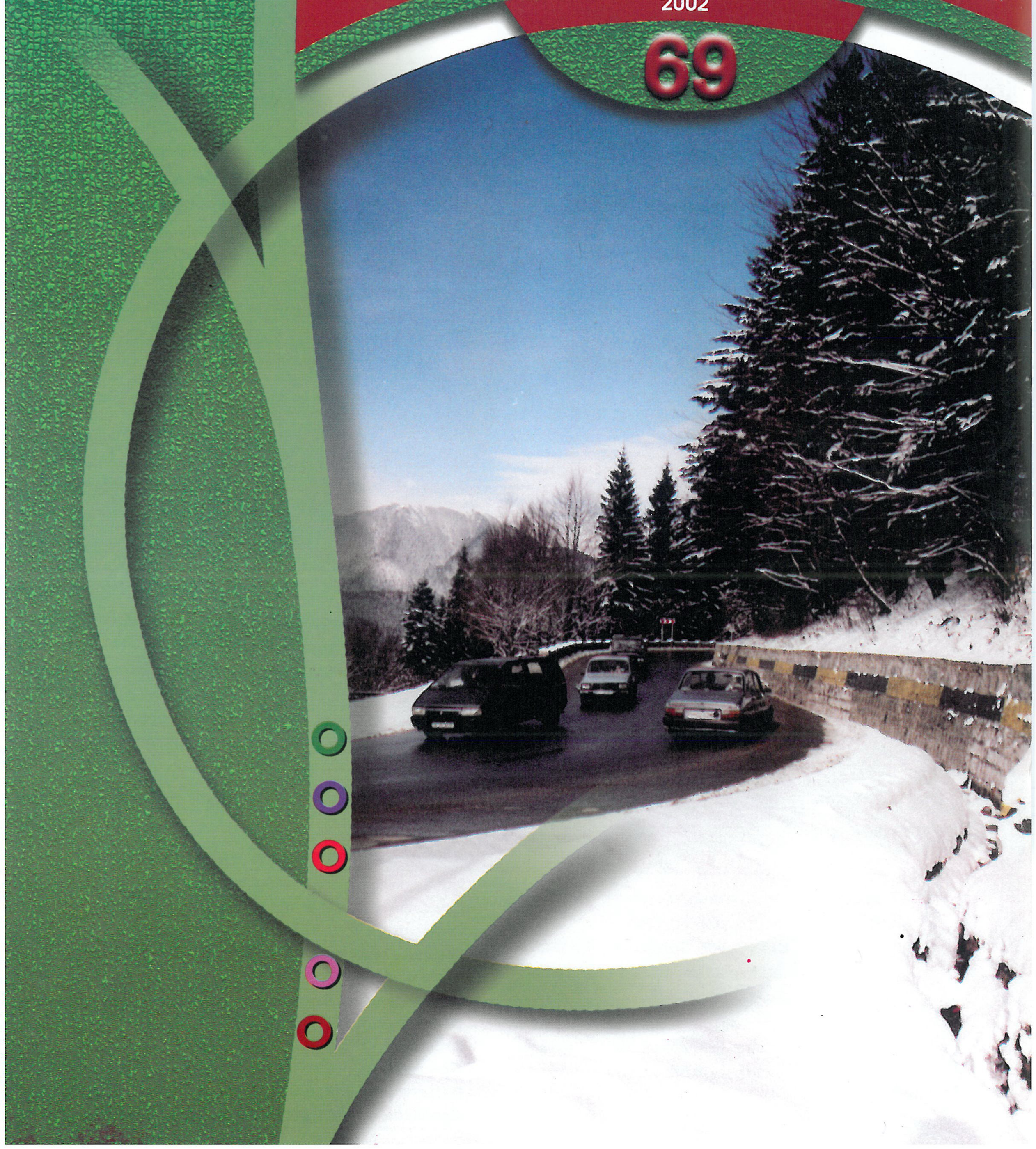
PUBLICAȚIE PERIODICĂ A ADMINISTRAȚIEI NAȚIONALE A DRUMURILOR ȘI ASOCIAȚIEI PROFESIONALE DE DRUMURI ȘI PODURI DIN ROMÂNIA

DRUMURI PODURI

Anul XII

2002

69



SUMAR

Editorial. Realizări în domeniul drumurilor naționale în perioada 2000 – 2002 1
Simpozion. Promovarea optimizată a îmbrăcăminților rutiere moderne în România 4
Îmbrăcăminți rutiere din beton de ciment sau beton asfaltic 5
Îmbunătățirea clasei de performanță a bitumurilor prin modificare cu polimeri 6
Agenda A.P.D.P. 9
Structuri rutiere suple și rigide 10
Iarna nu și-a făcut de cap! 11
Avantajele și dezavantajele celor două tipuri de îmbrăcăminți rutiere 12
Cu speranța evitării unui final de an ca 2002! 13
Considerații asupra îmbrăcăminților rutiere 14
Strategii de întreținere și reparații la drumuri noi .. 16
Tehnologii. Întreținerea pe timp de iarnă 19
Lucrări de artă. Actualitatea mentenanței podurilor metalice 21
Cercetare. Potențialul de ornieraj al mixturilor asfaltice .. 24
Dezbateri. Impactul traficului asupra drumurilor 27
Sistem integrat de investigare „in situ" a stării tehnice a drumurilor 27
Investigarea, evaluarea și interpretarea stării tehnice a căii 29
Analiză statistică. Dinamica evoluției traficului pe rețeaua de drumuri publice interurbane 32
2002, un an bun pentru constructorii olteni 33
Poduri. Programul de Reabilitare a Podurilor 34
Credite externe. Acordul de împrumut JBIC ROM-P2 35
Mangement modern. „Eurometudes" – un nume cu renume 36
Mediu. Consultarea publicului în domeniul infrastructurii rutiere 39
Deszăpeziri. Troiene și viscol în Câmpia Burnasului 41
Informații. Sub egida C.I.S.R. 42
Lucrare de referință pe D.N. 19 42
Reglementări Tehnice. Programul de elaborare și revizuire a reglementarilor tehnice din domeniul rutier 43
Restituiri. Regulamentul Legii Drumurilor 44
Divertisment. Planeta Pământ și... drumurile naționale 47
Să mai și râdem!, No Comment

SUMMARY

Editorial: Achievement/realizations in domain of national roads 200-2002 .....
Symposium: Optimized promotion for modern pavement in Romania .....
Cement or asphalt concrete pavement .....
Improvement performance of bitumen via modification with polymers .....
A.P.D.P. agenda .....
Flexible and rigid pavement .....
The winter hasn't head of one's own. .....
The advantages and disadvantages of the two types of pavement .....
With hope evasion in final year as 2002 .....
Pavement Considerations .....
Strategies for maintenance and patching in new roads .....
Tehnologies: Winter maintenance .....
Engineering structures: Bridges in present .....
Research. Pontential of asphaltic mixtures .....
Proceeding: The traffic impact for roads .....
Integrate investigation system "in situ" of road's technical condition .....
The investigation, valuation and interpretation of way's technical condition .....
Statistic analysis: Dynamics evolution of traffic on interurban public roads .....
2002, a good year for olteniau constructors .....
Bridges: The schedule of bridges rehabilitation .....
External credits. Loan accord JBIC ROM-P2 .....
Modern management: "Eurometudes" a name with fame .....
Environment: The folk's consultation in infrastructure domain .....
Snow clear: Snow drift and snow storm in Burnasului plain .....
Information: Aegis of CISR .....
Reference project on D.N.19 .....
Technical enforcement: The elaboration and revision platform of technical enforcement in road domain .....
Restorations: Regulation of Roads Law .....
Entertainment: Planet Earth and... national roads. Let's laugh!, No Comment .....

AND: B-dul Dinicu Golescu, nr. 38, sector 1, tel./fax: 021/212 6201
APDP: B-dul Dinicu Golescu, nr. 41, sector 1, tel./fax: 021/224 82 75
REDACȚIA: B-dul Dinicu Golescu, nr. 31, scara A, ap. 2, sector 1, București, tel./fax: 021/224 80 56, 0723/396.772, e-mail: rdp@home.ro

Comitetul de redacție

- **Președinte:** ing. Florin DASCĂLU
- **Director de redacție:** ing. Nicoleta DAVIDESCU
- **Redactor șef:** Ion ȘINCA
- **Redactor responsabil:** ing. Petru CEGUȘ
- **Fotoreporter:** Marius MIHĂESCU
- **Tehnoredactare:** Iulian Stejărel JEREP
- **Difuzare:** sing. Rodica VARGA
- **Secretar de redacție:** Gabriela BURADA
- **Operator PC:** Victor STĂNESCU
- **Responsabil marketing:** Adrian IONESCU
- **Consultant științific:** prof. dr. ing. Stelian DOROBANȚU

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

Realizări în domeniul drumurilor naţionale în perioada 2000 – 2002

Rolul şi locul sectorului infrastructurii rutiere

Reţeaua de drumuri publice din România are o lungime de 198.603 km repartizată pe categorii de drumuri astfel:

- drumuri naţionale:
  14.824 km;
  din care autostrăzi:
  113 km;
- drumuri judeţene:
  36.010 km;
- drumuri comunale:
  27.781 km;
- străzi în localităţi urbane şi rurale:
  119.988 km.

La nivelul anului 2000, ponderea celor 4 moduri de transport în totalul transporturilor efectuate a fost următoarea:

a) la transportul de pasageri:
- rutier 85,4%;
- feroviar 14,1%;
- pe apă 0,4%;
- aerian 0,1%;

b) la transportul de mărfuri:
- rutier 87,3%;
- feroviar 9,8%;
- pe apă 1,7%;
- aerian 0,1%.

În perioada următoare, tendinţa este de creştere continuă a ponderii transporturilor rutiere atât la cele de pasageri cât şi la cele de mărfuri.

Starea reţelei de drumuri naţionale

Structura şi starea tehnică a reţelei de drumuri naţionale în anul 1996 şi evoluţia acesteia până în anul 2002 este prezentată în tabelul 1.

Traficul pe reţeaua de drumuri naţionale

În ceea ce priveşte traficul şi evoluţia acestuia pe reţeaua de drumuri naţionale şi comparaţia cu reţeaua de drumuri judeţene şi comunale reiese că traficul pe reţeaua de drumuri naţionale a scăzut în perioada 1996 – 2000 de la 4243 veh. / 24 ore la 3776 veh. / 24 ore, după care în perioada 2000 – 2002, a înregistrat o creştere de la 3776 veh. / 24 ore la 4154 veh. / 24 ore.

Ultimul recensământ de circulaţie s-a realizat în anul 2000.

Bugetul A.N.D. în perioada 1996 – 2002

Structura bugetului A.N.D. în perioada 1996 – 2002 scoate în evidenţă următoarele:

- nivelul bugetului A.N.D. în anul 1996 a fost de 251,57 mil. EURO;
- nivelul bugetului A.N.D. în anul 2000 a fost de 443,81 mil. EURO;
- în anul 2001 bugetul A.N.D. a fost de 542,46 mil. EURO;
- în anul 2002 bugetul A.N.D. a fost de 523,56 mil. EURO, reprezentând o creştere de 208,12% faţă de bugetul pe anul 1996.

Comparativ cu bugetele alocate drumurilor în alte ţări din Europa situaţia se prezintă astfel:

- Olanda – bugetul pe 2002: 3.30 mld. EURO (care include şi administrarea căilor navigabile interioare);
- Estonia – bugetul pe 2002: 1.238 mil. coroane (inclusiv finanţare ISPA, BIRD, BEI etc.);
- Letonia – bugetul pe 2001: 8.66 mil. LAT, venituri din taxa pe autovehicule;
  - 42,20 mil. LAT- venituri din accize pe produse petroliere.
- Lituania – bugetul pe 2002: 575 mil. LTL, din care 495 mil. de la bugetul de stat.

Tabelul 1

Structura Anul	Total km	Din care:								Cu durata de serviciu expirată (total coloana 3+5)	
		Drumuri modernizate		Îmbrăcăminti bituminoase uşoare		Pietruite		Pământ			
		km	%	km	%	km	%	km	%	km	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1996	14.683	13.323	90,73	1135	7,73	225	1,54	0	0	9940	67,7
1997	14.683	13.323	90,73	1145	7,79	215	1,48	0	0	9940	67,7
1998	14.683	13.323	90,74	1.164	8	196	1,3	0	0	9.766	67,4
1999	14.683	13.398	91,3	1115	7,6	170	1,1	0	0	9.387	63,9
2000	14.824	13.438	90,6	1.168	7,9	218	1,5	0	0	9.426	63,6
2001	14.824	13.438	90,6	1.168	7,9	218	1,5	0	0	9.426	63,6
2002	14.824	13.438	90,6	1.168	7,9	218	2	0	0	9.426	63,6

EDITORIAL



În ceea ce privește sursele financiare ale bugetului A.N.D. acestea sunt:

- Fondul Special al Drumurilor Publice;
- împrumuturi de la I.F.I. (BIRD, BERD, BEI);
- surse de la comunitatea europeană (ISPA, PHARE);
- venituri proprii;
- transferuri de la bugetul statului;
- credite comerciale.

Fondul Special al Drumurilor Publice a fost înființat prin Legea nr. 118/1996 cu modificările și completările ulterioare.

O componentă importantă a Fondului Special al Drumurilor Publice o reprezintă cota de 25% asupra prețului cu ridicata pentru carburanții auto.

Comparativ cu alte țări din Europa unde această cotă ajunge până la 60-70% din prețul carburanților (Germania) și din acest punct de vedere putem considera că în România cota de 25% este la un nivel inferior față de necesitățile rețelei de drumuri și față de standardele de calitate la care trebuie să se situeze această rețea.

Situația existentă la începutul anului 2001

Întreținere drumuri

a) tratamente și șlam

- la sfârșitul anului 1996 erau realizați 2088 km de tratamente și șlam cu o valoare de 13 mil. USD;
- la începutul anului 2001 erau realizați 2564 km cu o valoare de 18 mil. USD.

b) covoare și reciclări

- la sfârșitul anului 1996 erau realizați 200 km de covoare și reciclări cu o valoare de 8 mil. USD;
- la începutul anului 2001 erau realizați 359 km cu o valoare de 16 mil. USD.

c) ranforsări

- la sfârșitul anului 1996 erau realizați 78 km de ranforsări cu o valoare de 8 mil. USD;
- la începutul anului 2001 erau realizați 12 km cu o valoare de 2 mil. USD.

Întreținerea periodică a podurilor

- la sfârșitul anului 1996 au fost executate lucrări de întreținere periodică la un număr de 82 poduri cu o valoare de 4,6 mil. USD;
- la începutul anului 2001 au fost executate lucrări la un număr de 70 poduri cu o valoare de 4,3 mil. USD.

Programul de reabilitare poduri

Acest program este finanțat din împrumuturi de la BIRD, iar derularea lui a început în anul 1999.

- în anul 1999 s-au reabilitat un număr de 4 poduri cu o valoare de 4,5 mil. USD;
- la începutul anului 2001 erau reabilitate 22 de poduri cu o valoare de 3 mil. USD.

Lucrări privind siguranța circulației

- la sfârșitul anului 1996 erau realizate lucrări în valoare de 8 mil. USD;
- la începutul anului 2001 erau realizate lucrări în valoare de 11 mil. USD.

Reglementarea activității de tarifare

În conformitate cu atribuțiile A.N.D. stabilite prin Legea nr. 82 de aprobare a O.G. nr. 43/1997 privind regimul drumurilor și prin HG 1275 / 1990 cu modificările ulterioare au fost elaborate în perioada 2000 – 2002 de către A.N.D o serie de reglementări privind condițiile de utilizare a infrastructurii rutiere.

Astfel au fost elaborate un număr de 9 reglementări care au ca obiective armonizarea totală cu cerințele UE a prevederilor referitoare la limitele maxime admise pe rețeaua de drumuri publice din România, eliminarea discriminării existente între transportatorii români și străini, precum și stabilirea convențiilor de distribuire a rovinetelor pentru transportatorii români și străini în conformitate cu prevederile O.G. nr.15 / 2002.

Cadastrul drumurilor publice

- până în anul 1999 nu s-au executat lucrări de cadastru al drumurilor publice;
- la începutul anului 2001 erau realizați un număr de 972 km de drumuri cu o valoare de 5,9 mld. lei.

Dotarea cu utilaje și echipamente strategice

În ceea ce privește dotarea cu utilaje și echipamente pentru întreținere și reparații situația se prezintă astfel:

- la sfârșitul anului 1996 erau achiziționate echipamente și utilaje în valoare de:
  - 7 mil. LIT
  - 2 mil. DEM
  - 0,5 mil. USD
- în perioada 1997 – 2000 valoarea contractelor de achiziții utilaje și echipamente a fost de:
  - 19,2 mil. USD;
  - 1,9 mil. DEM.

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

Finanțarea acestor achiziții s-a realizat din împrumuturi BIRD, BERD, BEI cât și din Fondul Special al Drumurilor Publice și din surse proprii.

Acțiuni urgente întreprinse în prima parte a anului 2001

Principala acțiune a fost lansarea Programului de reabilitare primară și includerea lui ca parte a Strategiei Administrației Naționale a Drumurilor.

Dintre obiectivele Programului de reabilitare primară, pot fi menționate următoarele:

- creșterea capacității portante de la 8 la 10 t pe sectoarele pe care se execută aceste lucrări;
- îmbunătățirea caracteristicilor tehnice la nivelul impus de traficul maxim pentru numărul de benzi de circulație existent pe aceste drumuri;
- creșterea viabilității drumurilor naționale la 45% în perioada 2002 – 2010 ca urmare a realizării simultane a Programului privind reabilitarea primară și a Programelor de reabilitare a drumurilor naționale din clasa E.

Lucrările realizate în cadrul acestui program constau în tratamente bituminoase, straturi bituminoase foarte subțiri, covoare bituminoase, reciclări „in situ" și ranforsări ale structurilor rutiere.

Pentru aceste tipuri de lucrări au fost utilizate tehnologii eficiente din punct de vedere al calității lucrărilor efectuate, al productivității și al consumului de materiale cum ar fi: reciclările „in situ" la cald și la rece, cu utilizarea materialelor existente în îmbrăcămintea drumului, realizarea șlamurilor bituminoase, realizarea îmbrăcăminților bituminoase cilindrate la cald cu bitum pur sau modificat și tratamente cu emulsie cationică cu bitum pur sau modificat.

Lucrările realizate în cadrul acestui program au inclus în anul 2002 un număr de 16 drumuri naționale din primele 3 etape de reabilitare.

Lungimea totală a acestor drumuri naționale este de 1130 km.

Situația actuală cu evidențierea progreselor

Întreținere drumuri

În anul 2002, în cadrul Programului de reabilitare primară au fost începute lucrările de întreținere și reparații pe 16 drumuri naționale, reprezentând 1130 km, din care, până la 31.12.2002, au fost finalizate lucrările pe 59 km. Contractele încheiate au o valoare actualizată de 130.4 mii EURO.

Lucrările de întreținere și reparații drumuri în anul 2003 se vor executa în cadrul Programului de reabilitare primară.

În anul 2003 se vor executa lucrări pe drumurile prevăzute în etapele IV și V, totalizând o lungime de 1285 km, cu o valoare estimată de 192 mil. EURO.

Până în prezent s-au desfășurat licitațiile pentru proiectarea lucrărilor cuprinse în etapele IV și V urmând ca licitațiile pentru execuția acestor lucrări să se desfășoare în luna februarie 2003.

Întreținerea periodică a podurilor

În anul 2002 au fost executate lucrări de întreținere periodică la un număr de 14 poduri cu o valoare a lucrărilor de 1,3 mil. EURO.

Programul de reabilitare a podurilor

În anul 2002 s-au finalizat lucrările de reabilitare poduri la un număr de 13 poduri cu o valoare de 164.000 USD.

Lucrări privind siguranța circulației

În anul 2002 s-au realizat lucrări de siguranța circulației în valoare de 15 mil. USD, scăderea nivelului realizărilor valorice față de anul 2001 datorându-se includerii lucrărilor specifice siguranței circulației în valoarea lucrărilor de reabilitare primară.

Reglementarea activității de tarifare

În prezent sunt în curs de promovare, în diferite stadii, un număr de 10 reglementări și acte normative.

Cadastrul drumurilor publice

La nivelul anului 2002 sunt realizate lucrări specifice de cadastru pe o lungime de 2602 km la o valoare de cca. 18 mld. lei.



Drd. ec. Aurel PETRESCU
Director General al A.N.D.

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

SIMPOZION

Promovarea optimizată a îmbrăcăminților rutiere moderne în România

La 18 decembrie 2002, a fost organizat la Administrația Națională a Drumurilor un simpozion tehnico-științific privind actualizarea, respectiv completarea conceptiilor și a oportunităților specifice la definirea ansamblului de criterii care stau la baza celor două îmbrăcăminți rutiere moderne, respectiv îmbrăcămințile rigide din beton de ciment și îmbrăcămințile semirigide din mixturi asfaltice.

Punctele de vedere expuse de personalități tehnice și științifice reprezentative din domeniul constructiilor rutiere, din cadrul celor patru centre universitare; București, Cluj-Napoca, Timișoara, precum și din firme de proiectare, cercetare științifică, consultanță (SEARCH CORPORATION, IPTANA S.A., CESTRIN, INCERTRANS), reprezentanți ai asociaților naționale profesionale și patronale (A.P.D.P., ARACO, CONPIROM, UNTRR), au scos în evidență atât elementele de referință care definesc cele două îmbrăcăminți rutiere, dar și condițille tehnologice necesare pentru realizarea calitativă, la nivelul impus, pentru asigurarea stabilității structurale și siguranța traficului rutier în exploatare.

Luându-se în analiză avantajele și dezavantajele fiecărui tip de îmbrăcăminte rutieră, într-o corelație directă cu disponibilitățile de materiale (agregate, liant etc.) și de utilaje specifice de fabricație și așternere (stații de betoane, stații de mixtur asfaltice, instalații de așternere cu cofraje glisante, combine vibro - finisoare pentru mixturi asfaltice etc.) și în contextul unor valori de trafic pe orizontur de timp de 10, 20, 30 ani etc., cu constrângerile financiare reale și previzibile s-au subliniat toate asprectele care concură la o analiză multicriterială pen tru fiecare proiect, luând în considerare investiția inițială, impactul asupra mediului și lucrările de întreținere în exploatare pentru menținerea para metrilor de siguranță a traficului rutier.

O sinteză a concluziior rezultate din referatele tehnice și din discuțiile participanților, evidențiază următoarele aspecte:

- cele două îmbrăcăminți rutiere, beton de ciment și mixturi asfaltice nu se exclud reciproc;

- îmbrăcămințile din beton de ciment sunt recomandabile pentru lucrări noi de drumuri, autostrăzi, pentru un trafic predominant greu acolo unde condițiile locale (surse de materiale), oferă posibilități de cost eficiente;

- îmbrăcămințile din mixturi asfaltice sunt recomandabile pentru lucrări noi de drumuri, autostrăzi, pentru un trafic normal privind com



2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

poziţia de vehicule şi pentru lucrări de reabilitare, reparaţii, întreţinere periodică etc.;

- la îmbrăcămintile din beton de ciment, efortul iniţial de investiţie este determinat pentru un trafic de perspectivă de 30 de ani, iar pentru îmbrăcămintile din mixturi asfaltice, efortul iniţial este redus pentru orizonturi de trafic etapizate, 10, 20, 30 ani, lucrările permiţând să se execute în etape, cu eforturi financiare eşalonate;

- în contextul potenţial al unor costuri relativ comparabile, cele două îmbrăcăminţi rutiere trebuie abordate printr-o evaluare tehnică şi o analiză multicriterială care să ofere posibilitatea unei decizii fundamentate pe toţi parametrii din amonte; concepte, dimensionări, surse de materiale rutiere, echipamente de execuţie şi pe parametrii din aval execuţiei, respectiv stabilitate structurală, planeitate, confort şi siguranţa traficului rutier pentru toată perioada prestabilită.

Se poate aprecia că simpozionul tehnico-ştiinţific a adus în actualitate toate elementele noi privind îmbrăcămintile din beton de ciment, elemente care, abordate corect şi instrumentate tehnologic, pot conduce la realizarea de îmbrăcăminţi rutiere cu parametrii moderni de exploatare, în paralel cu îmbrăcămintile din mixturi asfaltice, într-un context de aplicabilitate complet fundamentat, ambele tipuri de îmbrăcăminţi rutiere oferind parametrii de exploatare specifică îmbrăcămintilor rutiere moderne.

Îmbrăcăminţi rutiere din beton de ciment sau beton asfaltic

Îmbrăcămintile rutiere moderne rezultate din cercetări şi experimentări multe, realizate pe largi zone geo-climatice, au la bază ipoteze conceptuale complexe specifice mediilor continui structurale, şi sunt rezultatul unor cercetări integrate realizate pe plan mondial de institute specializate pentru administraţiile de drumuri, autostrăzi etc.

Administraţia Naţională a Drumurilor a fost în permanenţă într-un contact tehnic şi tehnologic cu dinamica ştiinţifică existentă pe plan internaţional în domeniul infrastructurii rutiere în general (drumuri, poduri, autostrăzi, viaducte, sistem de consolidare etc.) şi în mod special cu domeniul îmbrăcămintilor rutiere, eficiente structural şi optimizate în ceea ce priveşte siguranţa în exploatare a traficului rutier.

Cele două tipuri de îmbrăcăminţi rutiere care se supun unei analize comparative, tipuri generate de cei doi lianţi utilizaţi, respectiv cimentul pentru îmbrăcăminţi rigide din beton şi bitumul rutier pentru îmbrăcăminţi asfaltice, au fost în perioada precedentă obiectul unui program naţional de instruire şi perfecţionare internaţională la administraţii de drumuri reprezentative pe plan internaţional, (Italia, Franţa, Anglia, S.U.A., etc.), program care a permis specialiştilor de drumuri din România (cercetători, proiectanţi, executanţi şi administratori), să cunoască toate aspectele ce definesc cele două tipuri de îmbrăcăminţi rutiere.

Din definirea elementelor teoretice de formulare a ipotezelor de calcul, precum şi din constatările privind aspectele tehnologice de execuţie şi a parametrilor specifici de exploatare şi întreţinere se evidenţiază că cele două tipuri de îmbrăcăminţi rutiere nu se exclud reciproc şi în consecinţă se definesc prin parametrii proprii.

În ţara noastră din circa 19.500 km de drumuri modernizate, 16,7% au îmbrăcăminţi din beton de ciment ceea ce reprezintă 3.255 km, începutul aplicării acestei tehnologii fiind în jurul anilor 1953- 1955.

În contextul preocupărilor pe plan naţional şi internaţional de realizarea condiţiilor de maximă siguranţă a traficului rutier, de creşterea confortului de rulare, de diminuarea permanentă a eforturilor utilizatorilor căilor rutiere de transport, trebuiesc imperativ identificate şi dezvoltate elementele noi de optimizare pentru fiecare din cele două tipuri de îmbrăcăminţi rutiere; pentru asigurarea unei stabilităţi şi planeităţi a suprafeţei de rulare, cu minim de impact negativ asupra vehiculelor, respectiv a siguranţei circulaţiei.

Avem convingerea că punctele de vedere prezentate în cadrul simpozionului de astăzi specialiştilor din toate sferele tehnice, conceptuale, ştiinţifice şi tehnologice vor aduce completări şi elemente noi privind elementele tehnico - economice, de execuţie, comportare şi întreţinere, de maximă eficienţă şi vor evidenţia avantajele fiecărui tip de îmbrăcăminte rutieră rigidă sau flexibilă, respectiv stabilirea unor elemente suplimentare de decizie pentru aplicarea acestora.

Drd. ec. Aurel PETRESCU
Director General al A.N.D.

2002
Nr. 69

SIMPOZION

Îmbunătăţirea clasei de performanţă a bitumurilor prin modificare cu polimeri

Bitumul este un material vâscoelastic ale cărui proprietăţi mecanice sunt influenţate de timp şi temperatură. Pe durata de serviciu, bitumul suferă schimbări ale compoziţiei chimice ce conduc la schimbări ale comportării reologice. În condiţii de exploatare normale, comportarea bitumului poate fi satisfăcătoare dar în condiţii severe, bitumul poate suferi deformări permanente sau fisurări din oboseală. Pentru a face faţă cerinţelor de obţinere a unor limite de plasticitate înaltă, este mai mult decât necesară modificarea bitumului prin încorporarea de polimeri.

În general, polimerii sunt utilizaţi pentru modificarea bitumurilor în scopul creşterii:

- rezistenţei la deformaţii permanente (prin mărirea rigidităţii bitumului şi mixturii sau prin intensificarea comportării elastice);
- rezistenţei la fisurare termică sau la fisurare din oboseală;
- rezistenţei la îmbătrânire şi a rezistenţei la uzură;
- durabilităţii îmbrăcăminţii bituminoase.

Pentru a se putea utiliza la modificarea bitumurilor, un polimer trebuie să fie compatibil cu bitumul, respectiv să formeze cu acesta un amestec micro-heterogen, constituit din două faze distincte, fin întrepătrunse.

Printre polimerii termoplastici compatibili cu bitumurile rutiere se numără şi elastomerii termoplastici, cei mai cunoscuţi fiind copolimerii stiren butadien stirenici (SBS), caracterizaţi prin conţinutul în stiren, masa moleculara şi configuraţie.

Clasificarea bitumurilor

Conform metodologiei americane SHRP, bitumurile sunt clasificate pe clase de performanţă funcţie de temperaturile maxime şi minime luate în considerare la proiectarea structurilor rutiere, considerate ca temperaturi reprezentative.

Parametrii care servesc la stabilirea acestor clase de performanţă şi totodată la caracterizarea comportării vâsco-elastice a bitumului sunt:

- modulul complex de forfecare (G^*);
- unghiul de defazare (δ);
- modulul de rigiditate (S) şi panta (m);
- alungirea la rupere din întindere directă (ε).

Se reaminteşte că:

- raportul $G^*/\sin\delta$ la frecventa de 10 rad/s este selectat pentru măsurarea contribuţiei bitumului la îmbunătăţirea rezistenţei la deformaţii permanente a îmbrăcăminţilor bituminoase;
- produsul $G^* \sin\delta$ serveşte la aprecierea fisurării din oboseală;
- S, m şi ε servesc la aprecierea rezistenţei la fisurare la temperaturi scăzute.

Partea experimentală

În scopul evaluării conform metodologiei SHRP a bitumurilor româneşti modificate cu polimeri SBS, respectiv pentru clasificarea acestora pe clase de performanţă, s-a efectuat un studiu pe bitumurile Suplacu de Barcău şi ARPECHIM Piteşti, de clasa de penetraţie D 80/100 şi D 60/80. Bitumurile au fost modificate în laborator, cu ajutorul unui agitator cu palete, în următoarele condiţii:

- temperatura de amestecare: 180^0C;
- timp de amestecare: 2 ore;
- viteza de rotaţie: 2000 rot/min.

Modificarea s-a făcut cu un procent de 4% şi 5% copolimer SBS pentru bitumul Suplacu de Barcău şi 4% SBS pentru bitumul ARPECHIM, folosind procedeul cunoscut de modificare (încălzire bitum şi omogenizare, adăugare polimer la 180^0C şi omogenizare). Polimerul s-a utilizat sub forma de granule-pudretă, pentru a se asigura o dispersie cât mai bună a acestuia în bitum. Menţionăm că s-a lucrat cu procent relativ scăzut de polimer, deoarece din punct de vedere al compoziţiei chimice, bitumurile româneşti nu prezintă un conţinut de aromatice suficient de mare pentru a putea solvata polimerul şi a obţine o dispersie bună.

Copolimerii utilizaţi au fost: CAROM TL 30 (indigen) şi CARIFLEX TR 1101 (import).

Caracteristicile fizico-chimice ale celor doi copolimeri sunt prezentate în tabelul 1.

În urma modificării s-au obţinut, în cazul ambilor polimeri, amestecuri omogene în care faza polimer este dispersată în masa de bitum. Omogenitatea a fost vizualizată şi apreciată prin microscopie optică cu fluorescenţă.

Evaluarea bitumului Suplacu de Barcău

În cazul bitumului Suplacu de Barcău s-a plecat de la două probe de penetraţie diferită, respectiv proba nr. 1 de penetraţie D 80/100 şi proba nr. 2, de penetraţie D 60/80. Ambele probe de bitum au prezentat înainte de modificare caracteristici tehnice corespunzătoare SR 754/97 pentru clasa de penetraţie respectivă. Proba 1 s-a modificat cu 4% SBS iar proba 2 cu 4% şi 5% SBS în condiţiile de laborator sus menţionate.

Din punct de vedere al caracteristicilor fizico-mecanice clasice, modificarea a avut rezultatele scontate, mărind punctul de înmuiere, scăzând penetraţia şi conferind bitumurilor revenire elastică superioară (70...80%). Având în vedere că toate bitumurile modificate au avut după îmbătrânirea RTFOT pierderea de masa mai mică de 1%, s-a trecut la caracterizarea comportării vâsco-elastice conform metodologiei SHRP.

Rezultatele obţinute în urma acestor analize sunt prezentate în tabelul 2.

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

Tabelul 1 - Caracteristicile fizico-chimice ale polimerilor SBS

Nr. crt.	Caracteristica	U.M.	CAROM TL 30	CARIFLEX TR1101
1.	Forma catenei	-	liniară	ramificată
2.	Conținutul în stiren legat	%	30±2	31±2
3.	Volatile, max.	%	0,7	0,5
4.	Duritate, min.	^{0}Sh	60	-

Tabelul 2 - Caracteristici obținute conform metodologiei SHRP pe bitumul SUPLACU, simplu și modificat

Nr. crt.	Denumirea caracteristicii	U.M	Bitum SUPLACU Proba 1			Bitum SUPLACU Proba 2				Condiții AASHTO Mp 1
			Simplu	Modificat 4% Carom TL 30	Modificat 4% Cariflex	Simplu	Modificat 4% Carom	Modificat 5% Carom TL 30	Modificat 4% Cariflex TL 30	
1.	Vâscozitatea la 135^{0}C	Pa•s	0,275	0,980	0,985	0,285	1,020	1,250	1,100	Max. 3
2.	Raport G*/sin δ 58^{0}C 64^{0}C 70^{0}C 76^{0}C 82^{0}C	KPa	 2,20 0,98 - - -	 8,00 4,50 2,12 1,30 0,80	 - 3,87 1,64 0,80 -	 2,10 1,01 0,51 - -	 - 6,01 2,90 1,47 0,82	 11,7 5,8 2,9 1,5 0,86	 - 4,0 1,8 0,93 -	Min. 1
3.	RTFOT Pierdere de masă	%	0,320	0,233	0,340	0,513	0,310	0,282	0,406	Max.1
4.	Raport G*/sin δ 58^{0}C 64^{0}C 70^{0}C 76^{0}C	KPa	 6,54 2,88 1,33 -	 - 10,00 4,80 2,50	 - 11,5 5,7 3,4	 7,24 3,51 1,60 -	 - 10,7 5,1 2,8	 - 11,9 6,3 3,4	 - 12,6 6,7 3,9	Min. 2,2
5.	PAV, T =100^{0}C Modul vâscos, G*sin δ 22^{0}C 19^{0}C 16^{0}C 13^{0}C	KPa	 1431 - 2657 3654	 1400 2030 2520 3425	 1252 1680 2364 3106	 1555 2190 2975 4067	 1463 2049 2769 3769	 1276 1758 2151 2843	 1289 1784 2446 3301	Max. 5000
6.	Modul de rigiditate, S -24^{0}C -30^{0}C	MPa	 169 330	 168 330	 140 315	 180.6 378	 179.6 342.8	 121.2 322.6	 174.6 316	Max. 300
7.	Panta, m -24^{0}C -30^{0}C		 0,331 0,302	 0,328 0,300	 0,320 0,302	 0,372 0,336	 0,367 0,340	 0,364 0,332	 0,354 0,320	Min. 0,3
8.	Clasa de performanță	CP	58-34	76-34	70-34	64-34	76-34	76-34	70-34	

Analiza și compararea acestor rezultate cu cele prevăzute în condițiile tehnice AASHTO MP1 a condus la clasificarea după metodologia SHRP a bitumurilor Suplacu și Suplacu modificat cu SBS în clasele de performanță înscrise în tabelul 2.

Din valorile prezentate în tabelele 2 și 3 se observă următoarele:

- modulul complex scade cu creșterea temperaturii;
- unghiul de fază creste cu creșterea temperaturii;
- raportul G*/sin δ scade cu creșterea temperaturii;
- după îmbătrânire PAV modulul complex crește cu scăderea temperaturii în timp ce unghiul de fază scade;
- diferența de 1% conținut în SBS nu aduce schimbări substanțiale în valorile modulului complex și ale unghiului de fază, comportarea bitumului modificat cu 5% SBS fiind similară cu cea a bitumului modificat cu 4% SBS.

În plus, se observă, comparând bitumurile simple cu bitumurile modificate că:

- la temperaturi ridicate (64^0÷76^{0}C) unghiul de fază pentru bitumurile modificate prezintă valori inferioare celor ale bitumului simplu, deci susceptibilitatea termică și cinetică a bitumurilor modificate este scăzută;
- pentru o temperatură dată, bitumul modificat prezintă față de bitumul simplu valori mai mari pentru G* /sin δ (o mai bună rezistență la deformații permanente); unghiul de defazare prezintă valori mai scăzute, iar modulul complex (G*) valori mai mari (rezistență mai bună la oboseală);
- în cazul temperaturilor intermediare (10^{0}C÷22^{0}C), comportarea bitumului simplu este apropiată de cea a bitumului modificat în ceea ce privește variația lui G* cu δ,

Tabelele 3a și 3b - Valorile modulului complex și ale unghiului de defazare obținute conform metodologiei SHRP, pe bitumul SUPLACU, Proba 2, simplu și modificat

Tabelul 3a

Nr crt	Denumirea caracteristicii		Bitum Suplacu Proba 2											
			+ 4% Carom TL30				+4% Cariflex				Simplu			
			64	70	76	82	64	70	76	82	64	70	76	82
1.	1. G*, KPa 2. δ, ^{0}C - înainte de îmbătrânire	1. 2.	5,7 72	2,8 76	1,4 77	0,8 78	3,8 77,5	1,8 80,5	0,9 82	- -	1,0 80	0,55 83	- -	- -
2.	- după îmbătrânire RTFOT	1. 2.	9,7 66,3	5,0 68,4	2,7 70,5	1,8 71,3	11 60,7	6 62,7	3,5 66,5	2,5 67,8	3,5 79	1,6 80,5	- -	- -
3.	- după îmbătrânire PAV	* 1. 2.	22 2340 38,6	19 3430 36,7	16 4850 34,8	13 6870 32,8	10 9630 31,3	22 2030 39,5	19 2950 37,2	16 4200 35,2	13 5900 33,9	10 8230 32,5	22 2360 41,2	19 3940 38,9	16 4980 36,7	13 7070 35,1	10 9840 33,3

			Bitum Suplacu Proba 2								
			+ 5% Carom TL30				Simplu				
			64	70	76	82	64	70	76	82	
1.	- înainte de îmbătrânire	1. 2.	5,5 73	2,8 76	1,5 77	0,8 77,5	1,0 80	0,5 83	- -	- -	
2.	- după îmbătrânire RTFOT	1. 2.	10,6 63	5,7 65	2,8 68	- -	3,5 79	1,6 80,5	- -	- -	
3.	- după îmbătrânire PAV	* 1. 2.	22 2090 37,7	19 - -	16 3670 35,9	13 5060 34,2	10 - -	22 2360 41,2	19 3940 38,9	16 4980 36,7	13 7070 35,1	10 9840 33,3	

* temperatura de lucru

Tabelul 4 - Caracteristici obținute conform metodologiei SHRP pe bitum ARPECHIM, simplu și modificat

Nr. crt.	Denumirea caracteristicii	U.M.	Bitum ARPECHIM			Condiții AASHTO MP1
			Simplu	Modificat cu 4% Carom TL 30	Modificat cu 4% Cariflex	
1.	Vâscozitate	Pa•s	0,300	0,970	0,975	max. 3
2.	Raport G*/sin δ, 58^{0}C 64^{0}C 70^{0}C 76^{0}C	kPa	 1,52 0,86 - -	 - 5,2 2,01 0,92	 - 3,5 0,94 -	min. 1
	Îmbătrânire RTFOT					
3.	Pierdere de masă	%	-0,05	-0,08	-0,105	max.1
4.	Raport G*/sin δ 58^{0}C 64^{0}C 70^{0}C 76^{0}C	kPa	 4,38 2,28 - -	 - 8,7 4,3 2,0	 - 10 5,2 3,5	min. 2,2
	Îmbătrânire PAV, T = 100^{0}C					
5.	Modul vâscos, G*sin δ 22^{0}C 19^{0}C 16^{0}C	kPa	 3834 5028 8555	 3620 4800 8020	 3500 4600 7890	max. 5000
6.	Modul de încovoiere, S -12^{0}C -18^{0}C -24^{0}C	MPa	 174 357 -	 - 279,6 432	 215 308,6 482,4	max. 300
7.	Panta, m -12^{0}C -18^{0}C -24^{0}C		 0,387 0,340 -	 - 0,320 0,318	 0,330 0,312 0,263	min. 0,3
8.	Clasa de performanță	CP	58 - 22	70 - 28	64 - 22	

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

efectul polimerului manifestându-se mai pronunțat la temperaturi de lucru ridicate (de ex. asupra fluajului).

Evaluarea bitumului ARPECHIM

După cum se cunoaște, modificarea în cazul bitumurilor de clasa de penetrație D 60/80 conferă acestora o revenire elastică bună, fapt confirmat și rezultatele obținute în cazul modificării bitumului ARPECHIM D 60/80 cu 4% Carom respectiv 4% Cariflex (Revenire elastică >70 %).

Determinările efectuate conform metodologiei SHRP conduc la o clasificare după clasa de performanță în CP: 58-22 pentru bitumul simplu și CP: 70-28 pentru bitumul modificat cu Carom, respectiv CP: 64-22 pentru cel modificat cu Cariflex (tabelul 4).

Concluzii

Analiza conform metodologiei SHRP a bitumurilor românești Suplacu de Barcău și ARPECHIM Pitești modificate în laborator cu polimer SBS indigen (Carom TL 30) și din import (Cariflex TR 1101) a condus la rezultate, în mare parte, în concordanță cu datele din literatura tehnică de specialitate.

Astfel, în urma acestor analize se pot concluziona următoarele:

- la temperatura de 135^{0}C vâscozitatea prezintă valori apropiate pentru toate bitumurile modificate, indiferent de clasa de penetrație a bitumului original;
- unghiul de defazare prezintă valori crescătoare cu descreșterea modulului complex;
- este de așteptat, pe baza rezultatelor și a claselor de performanță obținute, ca îmbrăcămințile bituminoase realizate cu bitum modificat să prezinte o comportare în drum la temperatură ridicată, superioară celei a îmbrăcăminții bituminoase realizate cu bitum simplu, indiferent de clasa de penetrație a bitumului sau de proveniența acestuia (CP: 76 față de CP: 58 sau CP: 64 pentru bitumul Suplacu și CP: 70 față de CP: 58 pentru bitumul ARPECHIM); bineînțeles că acest lucru este influențat însă și de natura agregatului, tipul îmbrăcăminții și zona climatică;
- bitumul modificat cu Carom TL 30 prezintă o comportare la temperatură ridicată mai bună decât a bitumului modificat cu Cariflex TR 1101 (CP: 76 față de CP: 70 pentru bitumul Suplacu și CP: 70 față de CP: 64 pentru bitumul ARPECHIM); această comportare, cu siguranță, este influențată de structura diferită a celor doi polimeri (liniară, respectiv ramificată) și de greutatea moleculară;
- atât pentru bitumurile simple cât și pentru bitumurile modificate Suplacu de Barcău, cea mai scăzută temperatură la care se așteaptă să reziste în drum îmbrăcămintea bituminoasă este aceeași și anume -34^{0}C; pentru bitumul ARPECHIM, modificarea cu Carom TL 30 îmbunătățește comportarea la temperatură scăzută (-28^{0}C față de -22^{0}C);
- în comparatie cu bitumurile simple, bitumurile modificate prezintă o rigiditate mai scăzută;
- efectul polimerului se manifestă mai ales la temperaturi de lucru ridicate, conferind bitumurilor modificate o susceptibilitate termică și cinetică scăzută.

Chim. Vasilica BEICA - CESTRIN -

Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash

Agenda A.P.D.P.

Biroul Permanent al Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România, în ședința din 22 ianuarie 2003, a stabilit Ordinea de zi și datele de desfășurare a conferințelor filialelor teritoriale, care vor avea loc între 14 februarie și 12 martie a.c.

Ordinea de zi va fi:

1. Raportul Consiliului filialei privind activitatea desfășurată pe anul 2002.
2. Raportul activității economice pe anul 2002.
3. Raportul comisiei de cenzori.
4. Aprobarea Programului de activitate pe anul 2003.
5. Aprobarea bugetului de venituri și cheltuieli pe anul 2003.
6. Propuneri pentru Premiile instituite de A.P.D.P.
7. Alegerea noului Consiliu al filialei.
8. Alegerea delegaților pentru Conferința Națională (Norma de reprezentare stabilită este de 1: 25).

Datele în care vor avea loc conferințele, denumirea filialei, precum și delegații Biroului Permanent sunt:

1. Bacău - 12 martie 2003
   Delegat: **Sabin FLOREA**
2. Banat - 6 martie 2003
   Delegat: **Gheorghe LUCACI**
3. Brașov - 21 februarie 2003
   Delegat: **Gheorghe RAICU**
4. București - 14 februarie 2003
   Delegați: **Stelian DOROBANȚU**
   Michael STANCIU
5. Dobrogea - 12 martie 2003
   Delegați: **Mihai PRICOP**
   Michael STANCIU
6. Hunedoara - 20 februarie 2003
   Delegați: **Mihai PRICOP**
   Laurențiu STELEA
7. Moldova - 25 februarie 2003
   Delegat: **Mihai BOICU**
8. Muntenia - 12 martie 2003
   Delegat: **Petre ȘTEFAN**
9. Oltenia - 7 martie 2003
   Delegat: **Laurențiu STELEA**
10. Suceava - 28 februarie 2003
    Delegat: **Sabin FLOREA**
11. Transilvania - 14 februarie 2003
    Delegat: **Mihai BOICU**
12. Vâlcea - 7 martie 2003
    Delegat: **Gheorghe RAICU**

Conferința Națională a Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România va avea loc sâmbătă, 5 aprilie 2003, în Stațiunea montană Sinaia.

(I.Ș.)

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

SIMPOZION

Structuri rutiere suple şi rigide

Existenţa soluţiilor tehnice alternative, reprezentate de cele două mari categorii de structuri rutiere (suple/rigide) şi de numeroasele variante tehnologice (suple propriu-zise, semirigide şi mixte, pe de o parte şi rigide propriu-zise şi componente, pe de altă parte) impune adoptarea, dar şi ierarhizarea, unor criterii pentru optimizarea soluţiei adoptate, criterii cu caracter tehnic şi economic, în ultimul caz cu componentă energetică importantă.

În egală măsură criteriile tehnice şi economice sunt afectate de ponderi dictate de contextul naţional/regional particular.

În prezent, cele două mari categorii de structuri rutiere (suple/rigide) sunt folosire atât în ţările industrializate cât şi în cele în curs de dezvoltare, pentru întreaga gamă de categorii de drumuri, de la autostrăzi la drumuri agricole.

Legarea deciziei între îmbrăcămintile bituminoase şi cele din beton de ciment de alegerea între tehnologiile care folosesc lianţi bituminoşi şi respectiv cei hidraulici, ar implica renunţarea la soluţii tehnologice (structuri semirigide / structuri compozite), care asigură tocmai valorificări ale parametrilor favorabili specifici ambelor tehnologii.

Criterii tehnice de comparaţie

Notă: În continuare se vor nota (S) - structurile rutiere suple şi (R) - structurile rutiere rigide

A. Factorul trafic

Structurile rutiere rigide sunt foarte sensibile la sarcini care nu sunt luate în considerare la dimensionare. Dacă suprasarcinile sunt luate în considerare sporul de grosime necesar este limitat.

Un trafic iniţial redus (aşa cum se înregistrează pe majoritatea reţelei de drumuri publice locale din ţara noastră şi coeficienţi de evoluţie cu valori limitate), justifică structuri rutiere cu straturi de bază / fundaţie din materiale granulare, ca primă etapă în amenajări succesive progresive.

În cazul unui trafic greu şi intens, (R) devin competitive datorită rezistenţei mari la uzură şi ornieraj, indiferent de condiţiile de temperatură şi datorită curbei de oboseală plată.

Creşterea constantă a volumului de trafic greu şi intens, conducând la necesitatea efectuării unor reparaţii frecvente / ranforsări la intervale reduse de timp este de asemenea o situaţie în care se preferă (R).

B. Capacitatea portantă la nivelul patului drumului

O capacitate portantă ridicată (E > 150 MPa, de exemplu) justifică preferarea (S).

O capacitate portantă mediocră, dar fără înregistrarea de tasări diferenţiate, justifică (R) datorită capacităţii de repartizare a încărcărilor din trafic.

Un pământ erodabil - conducând la fenomene de pompaj - necesită în cazul (R) soluţii particulare (dispozitive de transfer între dale, beton armat continuu etc.).

C. Condiţiile climatice

La temperaturi ridicate riscul de producere a ornierajului, în special în cazul rampelor prelungite, intervine pentru (S).

În regiuni cu ierni aspre, se preferă (R) datorită sensibilităţii mai reduse la pierderile de portanţă în timpul dezgheţului, dar şi structuri rutiere semirigide şi mixte.

În regiuni cu ploi abundente se preferă (R). În zone inundabile se preferă (R).

D. Elementele geometrice ale drumului

Îmbrăcămintile rigide în soluţia clasică admit declivităţi până la 7%. Pentru declivităţi mai mari sunt necesare soluţii tehnologice particulare pentru suprafaţa de rulare, în astfel de situaţii fiind de preferat îmbrăcăminţi bituminoase rugoase la care se admit declivităţi până la 9%.

Îmbrăcămintile compozite (beton de ciment acoperit cu strat de rulare bituminos) implică folosirea ambelor tehnologii. De notat importanţa acordată îmbrăcămintilor compozite la Congresul Mondial al Drumurilor de la Montreal.

E. Protecţia mediului

Poluarea fonică este mai pronunţată în cazul (R), necesitând soluţii particulare pentru obţinerea de suprafeţe de rulare silenţioase (în general, încă în curs de experimentare).

Criterii economice de comparaţie

A. Fonduri de investiţii reduse/rată de actualizare ridicată, soluţia amenajărilor succesive progresive favorizează soluţia (S).

B. O rată de actualizare redusă (investiţie importantă şi cost redus de întreţinere) favorizează (R).

C. Lucrările de întreţinere (cost, volum de lucrări, periodicitate) fac să se justifice (R), cu condiţia unei execuţii corespunzătoare calitativ. Dificultăţile întâmpinate la executarea reparaţiilor fac însă ca (R) să nu mai fie avantajoase.

D. Sursele existente şi insuficient valorificate de lianţi puzzolanici (zgură granulată, cenuşă volantă) conduc la preferinţe pentru (R), având în vedere că betonul poate fi realizat şi cu cimenturi cu conţinut limitat de clinker.

E. Producţia naţională de ciment importantă şi costul ridicat al liantului bituminos (producţie limitată, importuri mari) sunt elemente care fac să se justifice (R).

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

F. Productivitatea muncii la lucrările de execuţie este mai redusă în cazul (R), ceea ce face ca din acest punct de vedere (S) să fie mai avantajoase.

G. Consumul de energie, datorită energiei potenţiale a liantului bituminos (9500 termii/tonă) justifică preferinţa pentru (S). Avantajul rezultat din acest criteriu este mai evident odată cu perfecţionarea / introducerea în practica curentă a tehnologiilor de reciclare a mixturilor asfaltice.

H. Surse limitate de agregate naturale de calitate ridicată se preferă (R) care permit folosirea de cantităţi mai reduse de agregate naturale şi admit – în stratul de rezistenţă - agregate locale, cu implicaţii favorabile pentru volumul / costul transporturilor de materiale.

Notă: Concluziile referitoare la criteriile D, E şi H sunt valabile şi pentru structurile rutiere semirigide.

Alte criterii

A. În cazul sarcinilor statice importante (parcări, platforme de staţionare): este de preferat (R).

B. Drumuri existente care se modernizează, dar circulaţia nu poate fi deviată: caz defavorabil pentru (R), cu excepţia betonului compactat (soluţie pentru drumuri de clasă tehnică redusă).

C. Impunerea măsurilor de protecţie pentru realizarea condiţiilor de întărire a betonului: dezavantaj pentru (R).

D. Mărimea şantierului / investiţiei: la şantiere / investiţii mari se impune folosirea de utilaje performante scumpe pentru realizarea îmbrăcămintei din beton de ciment.

Concluzii

Dispunerea de tehnologii rutiere diverse prezintă interes pentru administratorii rutieri:

- pentru a se putea adapta evoluţiei eventuale a contextului aprovizionări de lianţi rutieri (bitum / ciment);
- pentru a opta, în funcţie de criterii tehnice şi economice, care permit evaluări cantitative.

O importanţă deosebită o reprezintă ponderile pe care le adoptă, pentru diversele criterii, administratorul drumului, dar şi antreprenorul.

În etapa actuală se justifică perfecţionarea metodologiei de elaborare a SPF şi SF prin statuarea obligativităţii analizei multicriteriale pentru fiecare obiectiv de investiţie important.

Prof. univ. consultant
dr. ing. Horia ZAROJANU
Prof. universitar
dr. ing. Nicolae VLAD
- Univ. Tehnică Gh. Asachi, Iaşi -

Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash

Iarna nu şi-a făcut de cap!

Fără excepţie, în ţara noastră iarna se năpusteşte cu viscol şi ninsori mari la sfârşitul de săptămână, când tot omul are zile libere şi se aşează pe lângă casă sau pleacă în excursii. Aşa s-a întâmplat şi în actualul sezon hibernal. Sâmbătă, 7 şi 14 decembrie 2002, a nins vârtos în zona Voineasa – Vidra, adică prin locurile străbătute de fermecătorul Drum Naţional 7A. În sectorul cuprins între km 40+000 şi 63+000, stratul de zăpadă s-a aşternut pe carosabil în grosimi mai mari de 5 cm, iar în zona parapeţilor de protecţie nămeţii au trecut bine de un metru. Şi parcă aceasta nu ar fi fost de-ajuns, în sectorul dintre Brezoi şi Voineasa, viiturile de pe versanţi s-au revărsat peste şosea.

În perioada 6-10 ianuarie 2003, iar s-a pus pe ninsori abundente. Apoi, ca urmare a încălzirii vremi, între km 17+000 şi 38+000, s-au produs avalanşe.

Acolo sus, între Munţii Lotrului şi Căpăţânii, sunt două vestite staţiuni montane: Voineasa şi Vidra. La pragul dintre ani, mulţi turişti le-au ales pentru odihnă, aer curat, linişte şi peisaje încântătoare. Nimeni nu s-a plâns de disconfort, nu a fost cuprins de panica blocării în locuri izolate, de teama că nu poate ajunge acasă.

Toată perioada, circulaţia pe D.N. 7A, accesul în cele două staţiuni au fost normale. Şi aceasta pentru că normalitatea a fost asigurată de inimoşii şi devotaţii drumari cu locul de muncă în acele locuri. Prin bunăvoinţa d-lui ing. Valeriu State, şef de sector în cadrul S.D.N. Râmnicu Vâlcea, am primit informaţii despre felul în care s-au opus oamenii toanelor iernii.

Districtul de drumuri Voineasa, condus de experimentatul tehnician Mihai Lungulescu, are 12 lucrători la drumuri şi mecanici. Dispune de utilaje specializate, închiriate de la firme de profil din Craiova, precum şi din propriul parc. Această subunitate are în grijă drumul naţional pe lungimea a 40 de km, între Brezoi şi Voineasa.

Cealaltă lungime a D.N. 7A, desfăşurată între Voineasa - Vidra (23 km – iarna şi 46 + 600 km pe timp de vară) şi până la limita cu judeţul Hunedoara se află în competenţa Districtului Vidra, al cărui şef este tot un tehnician cu vechi state de serviciu în drumărit, Nicolae Popovici. Personalul din subordinea lui numără 13 lucrători şi mecanici, care au la dispoziţie utilaje închiriate, iar în proprietate, printre altele, o freză, cu care vine în sprijinul vecinului când este nevoie.

Rândurile acestea se cuvine să fie încheiate cu precizarea că pe D.N. 7A circulaţia nu a fost blocată nici un ceas, în ciuda zăpezii care l-a acoperit în grosimi de peste un metru. Fiindcă drumarii districtelor Vidra şi Voineasa au fost la datorie tot timpul!

Ion ŞINCA

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

SIMPOZION

Avantajele şi dezavantajele celor două tipuri de îmbrăcăminţi rutiere

Problema celui mai indicat tip de îmbrăcăminte rutieră, din beton de ciment, sau din beton asfaltic, nu se pune pentru prima dată în ţara noastră. În cei 50 ani de activitate ai IPTANA această problemă s-a pus de mai multe ori începând din 1953 şi până în prezent. De fiecare dată, analiza multicriterială făcută nu a putut da un răspuns definitiv şi categoric în favoarea fie a structurilor rutiere rigide, aşa cum solicită producătorii de ciment, fie în favoarea structurilor rutiere flexibile, cum cer producătorii de bitum.

În ţara noastră, din totalul de circa 19.500 km drumuri modernizate, au îmbrăcămintea din beton de ciment 3255 km, adică 16,7%.

Pe reţeaua drumurilor naţionale au îmbrăcămintea din beton de ciment 1981 km sau 14,7% din lungimea drumurilor naţionale modernizate, iar pe reţeaua drumurilor judeţene şi comunale 1274 km sau circa 21,3% din lungimea modernizată pe aceste drumuri.

IPTANA a proiectat îmbrăcăminte din beton de ciment pe mai mult de 1500 km de drumuri naţionale şi aproape 750 km pe drumurile judeţene şi comunale.

Dintre drumurile naţionale cu îmbrăcăminte din beton de ciment modernizate pe baza proiectelor întocmite de IPTANA, menţionăm:

- DN 11A Oneşti - Adjud şi Podul Turcului - Bârlad, DN 11 Braşov – Hărman;
- DN 3 Basarabi – Constanţa;
- DN 67 Târgu Jiu – Râmnicu-Vâlcea km 90+497 - km 102+603;
- DN 66 Târgu Jiu - Bumbeşti - Livezeni km 70+700 - km 117+600;
- DN 72 Târgovişte – Ploieşti;
- DN 67B Hurezani - Drăgăşani - Piteşti km 31+000 - km 170+000;
- Autostrada Bucureşti - Piteşti (zona cu pistă pentru aterizare);
- Autostrada Feteşti-Cernavodă (17 km);
- Prima cale de autostradă din zona Câmpina – Comarnic.

Precizăm că, în cadrul IPTANA, adoptarea structurilor rutiere cu îmbrăcămintea din beton de ciment a fost propusă beneficiarilor, în urma examinării în cadrul fiecărui Studiu Tehnico-Economic elaborat (ca fază de proiectare) o comparaţie tehnică şi economică a cel puţin două structuri rutiere: cu îmbrăcăminte din beton de ciment şi cu îmbrăcăminte asfaltică, în cadrul unui capitol distinct „Alegerea sistemului rutier".

Analiza avea în vedere, în final, costurile pe care le implica execuţia fiecăreia din cele două structuri dar şi capacitatea de execuţie a constructorilor de drumuri din ţara noastră. Prin capacitatea de execuţie se înţelegea capacitatea carierelor ce livrau sorturile necesare de piatră spartă aflate în subordinea ministerului, posibilitatea de a se aproviziona cu cimentul rutier necesar şi, în special, dotarea cu utilajele specializate de preparare, transport, aşternere, vibrare, protecţie.

Trebuie spus că, o bună perioadă de timp, structurile rutiere rigide cu certe avantaje economice au fost adoptate şi executate ca atare. Cu timpul însă, în special, în perioada când s-a trecut la realizarea, respectiv ranforsarea pistelor de aviaţie, utilajele specifice pentru execuţia îmbrăcămintilor din beton de ciment au fost dirijate către aceste şantiere, iar ritmul construcţiilor de drumuri cu îmbrăcăminţi rigide pe drumurile naţionale s-a diminuat.

O scădere mai accentuată a aplicării îmbrăcămintilor cu beton de ciment la drumurile naţionale s-a înregistrat în ultimii 10 ani şi aceasta datorită, în primul rând, lipsei utilajelor specifice din dotarea constructorilor.

Avantajele oferite de îmbrăcămintile rutiere cu beton de ciment constau în:

- durata de exploatare dublă faţă de structurile rutiere asfaltice;
- se pretează la trafic greu şi foarte greu;
- nu se deformează la temperaturi ridicate ale mediului ambiant (nu apar făgaşe şi văluriri);
- au rezistenţă mare la uzură, dacă se folosesc agregate atent selecţionate;
- prezintă rugozitate bună şi nu sunt atacate de carburanţii sau lubrifianţii scurşi pe drum;
- necesită cheltuieli de întreţinere mai mici faţă de cele pentru asfalt;
- betonul nu este poluant atât pe timpul execuţiei cât şi pe durata exploatării;
- culoarea deschisă oferă condiţii mai bune pentru perceperea părţii carosabile pe timp de noapte sau în caz de ploaie.

Din dezavantajele îmbrăcămintilor din beton de ciment se menţionează:

- necesită pentru execuţie utilaje specializate (în bună stare de funcţionare) pentru punerea în operă şi vibrarea corespunzătoare pe toată grosimea dalei (repartizator, vibrofinisor, dispozitive pentru tăiat şi umplut rosturi şi pentru protecţia betonului proaspăt);
- îmbrăcămintile din beton de ciment pot fi date în circulaţie numai după ce dala de beton are capacitatea de a prelua eforturile aferente traficului respectiv, de regulă după 14-21 zile de la turnare faţă

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

de asfalt care poate fi oferit circulației după câteva ore;

- eventualele greșeli de execuție și lipsa măsurilor de protecție în primele zile se remediază foarte greu (în final numai prin desfacerea și refacerea dalelor);

- rosturile transversale, necesită o execuție foarte atentă și o întreținere corespunzătoare; existența acestor rosturi produce totuși disconfort utilizatorilor, mai ales la viteze mari, prin șocuri și zgomot;

- îmbrăcămințile din beton de ciment nu se pretează la creșterea succesivă a capacității portante, pe măsura creșterii traficului;

- ranforsarea îmbrăcăminților din beton de ciment, de regulă, se poate realiza după ghilotinarea acestora și încorporarea în noua structură rutieră, ceea ce implică utilaje specializate și costuri suplimentare.

Concluzii

Din experiența IPTANA, rezultă că adoptarea structurilor rutiere cu îmbrăcăminți din beton de ciment sau cu asfalt trebuie făcută numai pe baza unei analize tehnico - economice temeinice și corecte, ținând seama de trafic, de condițiile de teren și climă, de sursele de materiale, de distanțele de transport, de consumul de manopera și energie la preparare și punere în operă etc.

Din analizele efectuate de către IPTANA, îmbrăcămințile rutiere cu beton de ciment devin mai economice pentru drumurile cu trafic intens și foarte intens.

Problema trebuie însă analizată în cadrul fiecărui studiu de fezabilitate ținând seama de toate implicațiile menționate.

Privind adoptarea îmbrăcăminților din beton de ciment, facem observația că normativul pentru dimensionarea acestor îmbrăcăminți, recent avizat, conduce la grosimi mai mari ale dalelor față de normativul anterior, fără o justificare atentă, în opinia noastră.

Analiza economică trebuie să se facă pe perioada de serviciu a îmbrăcăminților din beton de ciment și să cuprindă atât realizarea structurilor rutiere cât și întreținerea lor pe toată durata de exploatare.

Este necesar, de asemenea, să se acorde atenția cuvenită execuției lucrărilor, iar la licitații să fie admise numai unitățile care au în dotare gama de utilaje specifice și forța de muncă calificată pentru lucrările ce se execută. În acest mod se poate garanta respectarea normelor în vigoare și a prevederilor din caietele de sarcini.

Trebuie să crească exigența urmăririi execuției lucrărilor.

Dr. ing. Cornel MARȚINCU
– Director General S.C. IPTANA S.A. -

Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash

Cu speranța evitării unui final de an ca 2002!

Dacă ar fi să exprimăm niște gânduri, niște aspirații și speranțe ale drumarilor în perspectiva imediată a anului 2003, atunci, din capul locului, trebuie să spun, cu oarecare teamă, că nu ne dorim ca în acest an să se repete necazurile din 2002.

Și, când spun aceasta, nu mă refer la faptul că am încheiat anul 2002 gâfâind, pe brânci, din cauza dificultăților financiare pricinuite de blocarea cotelor din Fondul Special al Drumurilor Publice care trebuiau puse la dispoziția județelor. Situație căreia i s-a pus capăt abia la finele anului, după nenumăratele intervenții ale noastre la toți factorii, inclusiv la nivelul primului ministru; după acțiunea partenerului nostru de dialog social, Federația Națională Sindicală „Drumuri Județene" care a recurs la greva foamei a liderilor județeni.

De aceea, îndrăznesc să spun, că, acum, după ce Ordonanța de Urgență nr. 3/2003 a abrogat constituirea Fondului Special al Drumurilor Publice, nu mai avem motive să ne așteptăm la asemenea situații, în schimb avem motive să ne întrebăm dacă noile reglementări de finanțare a construcției de drumuri, cuprinse în actul normativ menționat, vor rezolva mai eficient sau nu problemele drumarilor?

Din această perspectivă, ne gândim să ne îndreptăm atenția spre demersuri pentru atragerea unor fonduri din programele UE și pentru drumurile județene, nu numai pentru cele comunale.

De asemenea, vom încerca să convingem pe cine trebuie că scutirea de TVA la lucrările de întreținere, reparații și reabilitări la drumurile locale conduce la ieftinirea lucrărilor și, implicit, la realizarea unor volume mai mari de lucrări.

În altă ordine de idei, strict legată de activitatea organizației noastre, vom încerca să ne consolidăm unitatea și forța prin aplicarea exigentă a noului Statut adoptat la începutul anului 2002, mai cu seamă în privința participării active a generației noi, peste 50 %, de conducători ai firmelor componente ale Patronatului.

Ing. Titus IONESCU
Președintele Patronatului
Drumarilor din România

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

SIMPOZION

Consideraţii asupra îmbrăcămintilor rutiere

Construcţii rutiere noi

Transporturile au reprezentat şi vor reprezenta un domeniu de importanţă maximă pentru dezvoltarea unei societăţi. În cadrul acestora, realizarea deplasării oamenilor şi a mărfurilor, prin intermediul drumurilor şi autostrăzilor, reprezintă elementul cel mai important. Din această cauză, ne dorim căi rutiere performante, care să satisfacă toate exigenţele impuse. Factorii de care trebuie să se ţină seama, la alegerea caracteristicilor drumurilor şi autostrăzilor sunt, însă, foarte mulţi.

Alegerea unui tip ce structură rutieră sau a altuia se face, în general, în cadrul unui program de gestiune a reţelei rutiere şi de obiectivele avute pe termen scurt, mediu sau lung. De asemenea, categoria investiţiei care urmează a fi realizată, construcţie nouă sau reabilitată, va conduce la un alt tip de probleme care trebuie rezolvate.

În cele ce urmează se vor trata succint aspectele care se pun la cele două tipuri de construcţii.

În toate etapele cunoscute de realizare a unui drum sau autostradă (pregătirea şi lansarea temei de proiectare, concepţia lucrării, execuţie) se doreşte realizarea unei lucrări de calitate.

Pentru aceasta, lucrarea (drumul sau autostrada) se proiectează pe direcţia unui culoar dorit / rezultat, funcţie de forma terenului, de integrarea sa în ambient (vegetaţie, comunităţi), cu anumite caracteristici definitorii (suprafaţă, structură rutieră, confort, mod de asigurare a colectării apelor de suprafaţă sau subterane, lucrări de artă etc.) funcţie de anumite elemente impuse (categorie, clasă tehnică şi viteză de proiectare).

Fără a se intra în detalii, sunt deja consacrate trei tipuri de structuri: suple (flexibile sau nerigide), rigide şi mixte. Îmbrăcămintile acestora sunt realizate, în cea mai mare măsură, din straturi bituminoase sau din beton de ciment rutier.

Câteva caracteristici cunoscute şi corespondenţa lor preponderentă cu tipul de îmbrăcăminte sunt prezentate în tabelul 1.

Dacă se analizează numai preţul de cost se constată că îmbrăcămintile asfaltice sunt net superioare faţă de cele din beton de ciment.

Luându-se în considerare, însă, şi cheltuielile de exploatare pe aceeaşi durată pentru cele două tipuri de îmbrăcăminţi, cheltuielile totale de construcţie şi exploatare sunt în favoarea realizării îmbrăcămintilor din beton de ciment.

Pe de altă parte, dacă se analizează comportarea îmbrăcămintilor vizavi de rezistenţe şi deformabilitate se constată că îmbrăcămintile din beton de ciment prezintă rezistenţe mari, comportare corespunzătoare la variaţiile de temperaturi însă, acţiunea traficului şi a mediului poate provoca degradări ireversibile.

La îmbrăcămintile bituminoase rezistenţa la oboseală este superioară, aici intervenind şi fenomenul de autoreparare în perioada de relaxare şi de creştere a temperaturii.

De asemenea, pentru îmbrăcămintile bituminoase se recunoaşte confortul sporit în circulaţie faţă de cele din beton de ciment.

O problemă pe care orice administraţie şi-o va pune este şi modul de remediere a defecţiunilor şi degradărilor care pot să apară şi care este mai greu de rezolvat pentru îmbrăcămintile din beton de ciment.

În tabelul 2 sunt prezentate criteriile pe care le-au avut în vedere mai multe state la alegerea, de exemplu, a îmbrăcămintilor din beton de ciment.

Din punct de vedere teoretic se pot aminti două strategii diferite, şi anume:

- construcţia unui drum ale cărui performanţe sunt de la început ridicate, cu un cost de execuţie ridicat dar cu costuri de întreţinere reduse;
- realizarea unui drum cu performanţe mai reduse, mai ieftin, dar care necesită o creştere progresivă a portanţei în funcţie de creşterea traficului.

Tabelul 1. Tabel comparativ al caracteristicilor îmbrăcămintilor rutiere

Nr. crt.	Caracteristică	Beton asfaltic	Beton de ciment
1	Durata de viaţă		x
2	Cheltuieli de construcţie	x	
3	Cheltuieli de întreţinere şi exploatare		x
4	Cheltuieli totale de construire, întreţinere şi exploatare		x
5	Posibilitatea ranforsărilor	x	
6	Rezistenţe mecanice		x
7	Rezistenţa la uzură		x
8	Consumuri energetice		x
9	Răspunsul îmbrăcămintilor la trafic	x	
10	Confortul în circulaţie	x	
11	Remedierea defecţiunilor, degradărilor	x	
12	Utilizarea fondanţilor chimici pe perioada iernii	x	
13	Vizibilitate noaptea		x

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

Tabelul 2. Criterii de alegere a îmbrăcăminților rutiere din beton de ciment

Tara	Criterii									
	Cost	Durata de viață	Cheltuieli cu realizarea îmbrăcămînții	Importanța traficului	Disponibilitate produse bază	Cunoaștere bună a tehnologiei	Uzură	Climă	Ușurință tehnologică	Altele
Anglia	X	X	X	X		X				X
Australia	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Austria	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Belgia	X	X	X	X	X				X	
Canada		X		X	X					X
Franța		X	X	X	X					
Germania		X	X			X				X
Japonia		X	X							
Mexic	X	X	X							
Olanda		X	X	X	X					X
Portugalia		X	X	X	X					
România		X	X	X	X					
Spania		X	X	X	X					
Suedia		X	X	X		X				X
S.U.A.		X	X	X			X	X		
Ungaria	X	X	X	X				X		

Tendințele actuale pentru cele două categorii de îmbrăcămînți rutiere sunt:

La îmbrăcămințile asfaltice:

- creșterea caracteristicilor de durabilitate, flexibilitate, deformabilitate, performanță prin modificări structurale ale compoziției, îmbunătățirea caracteristicilor bitumului prin aditivare etc;
- utilizarea pe scară largă a tehnicilor moderne, eficiente din punct de vedere tehnic și economic, la îmbrăcămințile din beton de ciment;
- utilizarea betoanelor de ciment cu precădere la autostrăzi, datorită traficului intens și greu;
- realizarea îmbrăcăminților din beton de ciment armate continuu.

În general, alegerea tipului de îmbrăcăminte rutieră se face pe baza unor analize tehnice bine fundamentate tehnic și economic.

Reabilitarea construcțiilor rutiere

În general, după o anumită perioadă, orice drum sau autostradă necesită o reabilitare, pentru a crește condițiile de confort, siguranță în trafic dar și pentru a satisface cerințele legate de capacitatea portantă a sa.

Și în acest caz, ca de altfel și în cazul construcțiilor noi de drumuri sau autostrăzi, este necesară stabilirea unei strategii funcție de o serie de parametri (volumul de trafic, importanța drumului în contextul legăturilor interne ș internaționale, durata sa de viață etc.).

Structurile rutiere care au ca îmbrăcăminte un beton asfaltic sau un beton de ciment pot fi reabilitate cu straturi bituminoase sau cu beton de ciment.

Reabilitarea structurilor rutiere construite cu îmbrăcăminte bituminoasă se realizează, în general, cu straturi bituminoase completate cu straturi de materiale stabilizate cu ciment pentru stratul de bază. Considerentele care stau la baza alegerii acestui sistem sunt cele economice (preț de cost mai redus, tehnologie productivă și eficientă), dar și cele tehnice (comportare la acțiunea traficului, modul de remediere a degradărilor care apar etc.).

Reabilitarea structurilor rutiere construite cu îmbrăcăminte din beton de ciment se poate realiza fie cu o nouă îmbrăcăminte din beton de ciment (aderență, parțial aderentă sau fără aderență) sau cu straturi bituminoase, cu o analiză temeinică a modului de transmitere a fisurilor. În acest caz, îmbrăcămintea veche se demolează și se transformă într-un strat de fundație sau se realizează un strat antifisură. Pot să se execute și straturi bituminoase cu grosimi mari la care există însă riscul transmiterii, în timp, a fisurilor.

Concluzii

Alegerea tipului de îmbrăcăminte rutieră constituie o problemă de strategie, funcție de o serie de opțiuni tehnice și economice.

Rezultatul dorit este realizarea unei lucrări de calitate, pentru o durată îndelungată și care să permită desfășurarea circulației rutiere, în prezent și în viitor, în condiții de siguranță și confort.

Prof. dr. ing. Mihai ILIESCU
Universitatea Tehnică
Cluj-Napoca

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

SIMPOZION

Strategii de întreţinere şi reparaţii la drumuri noi

Factori de influenţă

La alegerea tipului de structură rutieră pentru un drum nou concură mai mulţi factori între care se detaşează:

- materialele disponibile, în special materialele locale cu parametri corespunzători şi costuri mici la furnizori;
- factori climatici şi de mediu;
- nivelul traficului de vehicule comerciale şi evoluţia lui în timp;
- costul lucrărilor de construcţii şi întreţinere a structurilor rutiere.

Dintre aceşti factori fără îndoială costul lucrărilor de construcţie şi întreţinere este cel mai important ceilalţi regăsindu-se de o manieră indirectă în nivelul acestor costuri.

Rezultă deci că analizând comparativ costurile de construcţie şi întreţinere pentru diferite tipuri de structuri rutiere se va putea alege soluţia optimă pentru respectivul proiect.

La nivelul lor, între costurile de construcţie şi întreţinere există o interdependenţă, funcţie de tipul de structură ales şi strategia de alocare a resurselor în timp. În general costul lucrărilor de întreţinere şi ranforsare în timp poate varia între 30% şi 70% din costul lucrărilor de construcţie, în funcţie de durata de timp, pentru care se face analiza şi etapizarea în timp a realizării structurii. Din cele prezentate mai sus rezultă clar că pentru a lua o decizie corectă privind alegerea unei structuri rutiere optime tehnic şi economic este absolut necesar de a definii cu claritate o strategie care să îmbine ipotezele avute în vedere la dimensionarea unei structuri şi după caz ranforsarea acesteia în timp cu o adecvată planificare a lucrărilor de întreţinere curentă şi periodică a structurii rutiere pe toată perioada de analiză care de regulă nu este mai mică de 20 ani (pentru autostrăzi 30 ani).

Atunci când obiectul analizei îl constituie un drum de rang superior desigur că strategia aleasă pentru lucrările de întreţinere a structurii rutiere în timp va trebui să ţină seama şi de costurile pentru utilizatori datorate întreruperilor şi devierilor de circulaţie, în timpul execuţiei acestor lucrări. Aceste costuri trebuie minimizate iar introducerea unor restricţii de circulaţie trebuie bine cântărită şi pusă de acord cu sistemul de operare şi de management al traficului.

Prevederi ale normelor tehnice

Relativ la problematica stării tehnice a drumurilor şi a lucrărilor de întreţinere şi reparaţii a drumurilor se pot semnala două acte normative şi anume:

- Instrucţiuni tehnice privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne, ind. CD 155-2001;
- Normativ privind întreţinerea şi repararea drumurilor publice, ind. AND 554-2002.

În cadrul acestora sunt prevederi referitoare la periodicitatea şi tipul lucrărilor de întreţinere recomandate a se executa cu menţiunea că nu sunt recomandări distincte pentru autostrăzi. În normele străine, spre exemplu ghidul tehnic francez „Conception et dimensionnement des structures de chaussee" se includ recomandări privind lucrările de întreţinere şi pentru autostrăzi, funcţie de tipul îmbrăcămintei / structurii rutiere.

Comparativ, normele româneşti recomandă în general intervenţii dese (2-4 ani) la intervale scurte de timp, iar normele franţuzeşti prevăd intervenţii mai rare (8 - 9 ani) dar mai consistente, covoare asfaltice cu grosimi de minim 6 cm.

Norme de intervenţii

Strategii de întreţinere

Normele româneşti conţin recomandări de intervenţii la perioade scurte de timp (2, 3, 4 ani) funcţie de tipul lucrării chiar şi pentru covoare bituminoase sau reciclări in situ a îmbrăcămintilor asfaltice (respectiv odată la 3 ani sau odată la 4 ani) lucru ce este dificil de realizat pe drumuri de rang superior, în special pe autostrăzi.

Relativ la structurile rutiere din beton de ciment lucrările de întreţinere şi reparaţii recomandate în normele româneşti se reduc la întreţinerea curentă a rosturilor şi colmatări de fisuri şi funcţie de starea tehnică refacerea dalelor degradate. Totuşi este de presupus că pentru o perioadă de analiză de 30 ani cât se consideră durata de viaţă a unei astfel de structuri vor fi necesare şi lucrări de întreţinere a suprafeţei părţii carosabile pentru a se încadra în parametrii normali de stare tehnică pentru această clasă de drum.

Ţinând seama de aceste consideraţii, în tabelele 1, 2, şi 3 se prezintă scenariul de lucrări de întreţinere şi reparaţii derivat din prevederile normelor româneşti şi străine cu următoarele precizări:

- la structurile cu îmbrăcăminţi asfaltice se includ şi ranforsările structurilor aşa cum rezultă din calculele de dimensionare a capacităţii portante pentru întreaga perioada de analiză de 30 ani;
- la structura cu îmbrăcăminte din beton de ciment s-au prevăzut şi acoperiri cu covoare bituminoase, eşalonat în timp.

Analiză comparativă

Luând în considerare costul iniţial al realizării structurilor, tipurile de lucrări de întreţinere şi ranforsare, volumul şi costul

Scenariu pentru lucrări de întreținere și reparații conform normelor românești

Tabelul 1

Nr. crt.	Tip lucrare	Periodicitate	Cantitate
	Îmbrăcăminți asfaltice		
1	Colmatări fisuri și crăpături	Anual din anul 4 cu excepția anilor în care se fac ranforsări și 3 ani după aceasta	Pe 5% din suprafața în echivalent 5 ml/20 mp (anual)
2	Înlăturări denivelări locale, făgașe	Anual din anul 4 cu excepția anilor în care se fac ranforsări și 3 ani după aceasta	Pe 3% din suprafață (anual)
3	Covor bituminos	Odată la 2 ani începând din anul 4 cu excepția anilor în care se fac ranforsări și 4 ani după aceasta	Se aplică în total pe 85% din suprafață, eșalonat, la 2 ani
4	Reciclare locală 6-8 cm frezare cu înlocuire +2 cm covor asfaltic	Se aplică odată la 4 ani cu excepția anilor în care se fac ranforsări și 4 ani după aceasta	Se aplică în total pe 15% din suprafață, eșalonat
5	Ranforsare structură	La orizontul de timp rezultat din calculul de dimensionare	Pe toată lungimea
	Îmbrăcăminți din beton de ciment		
1	Colmatări, rosturi, fisuri, crăpături	Anual, din anul 5	Se aplică pe 2% din suprafață între anii 5-10, 4% între anii 11-20 și 6% între anii 21-30.
2	Refaceri rosturi, înlocuire mastic	Se execută în anul 7, 8, 9, 10, 15, 16, 17, 18, 23, 24, 25, 26 cu reduceri de 1/3 în anul 15 – 18 și 2/3 în anul 23 - 26	Se vor reface toate rosturile în rate de 25% conform periodicității stabilite
3	Refaceri dale	Se execută anual din anul 11	Se vor reface 8% din numărul total de dale 1/3 între anii 11-20 și 2/3 între anii 21-30
4	Covor asfaltic 6 cm (2 cm mortar asfaltic antifisură și 4 cm beton asfaltic)	Se aplică în anul 9 (25%), 17 (30%) și 25 (45%)	Se aplică eșalonat în final pe toată suprafața

Scenariu pentru lucrări de întreținere la autostrăzi conform Ghidului Francez

Structuri cu îmbrăcăminți asfaltice
Structura cu strat de bază din mixtura asfaltică

Tabelul 2

Anul	Lucrarea	Grosime
9	Beton asfaltic	6 cm
17	60% Reciclare 40% beton asfaltic	6 cm
25	40% Reciclare 60% beton asfaltic	6 cm
33	60% Reciclare 40% beton asfaltic	6 cm
41	40% Reciclare 60% Beton asfaltic	6 cm

Structura cu strat de bază din agregate stabilizate cu lianți hidraulici

Tabelul 3

Anul	Lucrarea	Grosime
3	Colmatări fisuri	
9	Beton asfaltic	6 cm
17	60% Reciclare 40% Beton asfaltic	6 cm
25	40% Reciclare 60% Beton asfaltic	6 cm
33	60% Reciclare 40% Beton asfaltic	6 cm
41	40 % Reciclare 60% Beton asfaltic	6 cm

acestora, precum și periodicitatea de aplicare s-au întocmit pentru fiecare tip de structură și normă de aplicare considerate fluxurile de cheltuieli pentru întreaga perioada de analiză de 30 de ani.

În tabelele 4 și 5 se prezintă sintetic structurile rutiere propuse și respectiv costurile actualizate ale acestor lucrări pe tipuri de structuri, scenariu de întreținere, sectoare de analiză și diferite rate de actualizare (0%, 5%, 10% și 15%). Comparația între costurile globale pe întreaga durată de viață a diferitelor soluții de structuri rutiere se va face pentru rata de actualizare de 15% deoarece aceasta reprezintă rata internă de rentabilitate minimă pentru investițiile rutiere de acest tip.

Analizând atât costurile de execuție a structurilor (costurile inițiale) cât și costurile de întreținere și ranforsare actualizate se pot reține următoarele:

- structura rutieră suplă are de departe valoarea inițială cea mai mare, fapt ce se repercutează și asupra valorii totale (cu lucrări de întreținere și reparații) actualizate, motiv pentru care această structură nu va fi reținută în continuare pentru a fi promovată;
- atât pe sectorul București - Ploiești cât și pe sectorul Comarnic - Brașov structura semirigidă dimensionată pentru o perioadă de minim 15 ani cu ranforsare pentru următorii 15 ani are costul inițial cel mai mic (785.400 USD/km pe sectorul București - Ploiești și 483.860 USD/km pe sectorul Comarnic - Brașov. calea 1);
- luând în considerare și costurile de întreținere și reparații pe o perioadă de 30 ani conform normelor românești, se constată ca la o rată de actualizare a cheltuielilor de 15% structura semirigidă (cu ranforsare în anul 20 pe sectorul București - Ploiești și în anul 15 pe sectorul Comarnic - Brașov) rămâne în continuare cu valoarea cea mai

Alcătuirea diferitelor tipuri de structuri rutiere propuse şi grosimile straturilor de ranforsări pe sectoare

Tabelul 4

Nr. crt.	Tip structură şi alcătuire		Grosimi straturi (cm)		Ranforsare la 10 ani		Ranforsare la 15 ani		Ranforsare la 20 ani	
			Bucureşti Ploieşti	Comarnic Braşov	Bucureşti Ploieşti	Comarnic Braşov	Bucureşti Ploieşti	Comarnic Braşov	Bucureşti Ploieşti	Comarnic Braşov
1	Suplă 1 dimensionată pe 30 ani	Uzură	4	4	-	-	-	-	-	-
		Legătură	4	4	-	-	-	-	-	-
		Mixtură	23	24	-	-	-	-	-	-
		Piatră spartă	25	25	-	-	-	-	-	-
		Balast	30	30	-	-	-	-	-	-
2	Suplă 2 dimensionată pentru 15 ani cu ranforsare pentru restul de 15 ani	Uzură	4	4	-	-	4	4	-	-
		Legătură	4	4	-	-	4	4	-	-
		Mixtură	17	19	-	-	5	5	-	-
		Piatră spartă	25	25	-	-	-	-	-	-
		Balast	30	30	-	-	-	-	-	-
3	Suplă 3 dimensionată pentru 10 ani cu 2 ranforsări la fiecare 10 ani	Uzură	4	4	4	4	-	-	4	4
		Legătură	4	4	6	6	-	-	4	4
		Mixtură	15	17	-	-	-	-	-	-
		Piatră spartă	25	25	-	-	-	-	-	-
		Balast	30	30	-	-	-	-	-	-
4	Semirigidă 1 dimensionare pentru 30 ani	Uzură	3	5	-	-	-	-	-	-
		Legătură	3	5	-	-	-	-	-	-
		Mixtură	11	14	-	-	-	-	-	-
		Piatră spartă	30	30	-	1	-	-	-	-
		Balast	30	30	-	-	-	-	-	-
5	Semirigidă 2 dimensionare pentru 15 ani cu ranforsare pentru restul de 15 ani	Uzură	5	5	-	-	4	4	-	-
		Legătură	5	5	-	-	4	4	-	-
		Mixtură	6	7	-	-	5	7	-	-
		Piatră spartă	30	30	-	-	-	-	-	-
		Balast	30	30	-	-	-	-	-	-
6	Rigidă	Beton de ciment	23	24	-	-	-	-	-	-
		Balast stabilizat	20	20	-	-	-	-	-	-
		Balast	30	30	-	-	-	-	-	-

mică (846.585 USD/km şi respectiv 545.278 USD/km);

• având în vedere costurile de întreţinere şi reparaţii actualizate, recomandate de normele franceze, se constată că la o rată de actualizare de 15%, structura cea mai puţin costisitoare rămâne structura semirigidă 2.

Concluzii

Din punct de vedere al costului iniţial de execuţie a structurilor propuse a rezultat ca atât sectorul Bucureşti - Ploieşti cât şi pe sectorul Comarnic - Braşov structura semirigidă etapizată în timp prin ranforsări (structura semirigidă 2) este mai puţin costisitoare decât celelalte tipuri de structuri. Acest lucru este favorabil proiectului deoarece permite reducerea costurilor iniţiale pe ansamblul acestuia.

Dacă se iau în considerare pe lângă costurile iniţiale ale structurilor şi costurile actualizate cu diferite rate ale lucrărilor de întreţinere şi reparaţii se constată că la o rată de actualizare de 15% tot structura semirigidă ranforsată o dată în perioada de analiză de 30 ani are costurile globale actualizate cele mai mici

Ţinând seama de consideraţiile de mai sus, propunem adoptarea tipului de structură semirigidă ranforsată în timp ca fiind cea mai avantajoasă din punct de vedere tehnico-economic.

Actualizarea cheltuielilor de execuţie şi întreţinere

Tabelul 5

Sector	Tip structură	Rata de actualizare			
		0%	5%	10%	15%
Bucuresti - Ploiesti					
Norma românească	suplă	2112414	1487082	1226828	1088318
	semirigidă 1	1117509	974062	891685	833610
	semirigidă 2	1376120	993925	827800	740722
	rigidă	1087100	928006	847415	793632
Ghid Francez	ciment	1261510	978442	848795	774422
	suplă	1669580	1329435	1161035	1059202
	semirigidă 2	1338920	1014521	860435	771671
Comarnic - Braşov					
Norma românească	suplă	1154234	865413	730082	652184
	semirigidă 1	807258	659690	591676	547732
	semirigidă 2	958714	679204	552336	482166
	rigidă	666965	546580	490579	455725
Ghid Francez	ciment	766840	597382	519043	473701
	suplă	1006460	800628	699030	638036
	semirigidă 2	810940	614419	521284	468018

Ing. Ştefan CONSTANTINESCU
- prim-vicepreşedinte -
Ing. David SUCIU - director departament -
SEARCH CORPORATION

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

Întreţinerea pe timp de iarnă

D.N. 1 (E 60) între Predeal şi Braşov, sector km 138+000 - 159+600, străbate o zonă muntoasă având succesiuni de curbe cu raze mici (12 - 57m), declivităţi de până la 7,1% şi parte carosabilă de 7 m pe cea mai mare parte a traseului. Diferenţa de nivel este de 460 m.

Climatul este caracterizat de precipitaţii abundente, ierni aspre şi strat gros de zăpadă, cu temperatura medie anuală de 5^0C şi minime termice de până la -25^0C.

Traficul actual de 13813 vehicule fizice / zi situează D.N. 1 în clasa tehnică II, necesitând drum cu 4 benzi de circulaţie.

Însumarea elementelor de mai sus fac întreţinerea de iarnă deosebit de dificilă.

Pentru asigurarea unor condiţii mai bune de circulaţie s-a analizat tehnologia folosită în ţările din vestul Europei la autostrăzi şi drumuri naţionale principale, care constă în utilizarea combinată a clorurii de sodiu (NaCl) umectată cu soluţie de clorură de calciu ($CaCl_2$) la intervenţiile preventive şi de combatere a poleiului, a gheţii şi a zăpezii bătătorite.



Foto 1. Boxa garaj

Staţia de preparare a soluţiei de $CaCl_2$

Cu sprijinul logistic al dl. Dir. Gen. Adj. Mircea Săndulescu am realizat împreună cu un grup de specialişti din D.R.D.P. Braşov la districtul D.P. Predeal o staţie de preparare a soluţiei de clorură de calciu utilizând spaţiile existente (foto 1). Staţia poate prepara 2000 l soluţie $CaCl_2$ în 45 de minute şi are o capacitate de stoc de încă 4000 l.

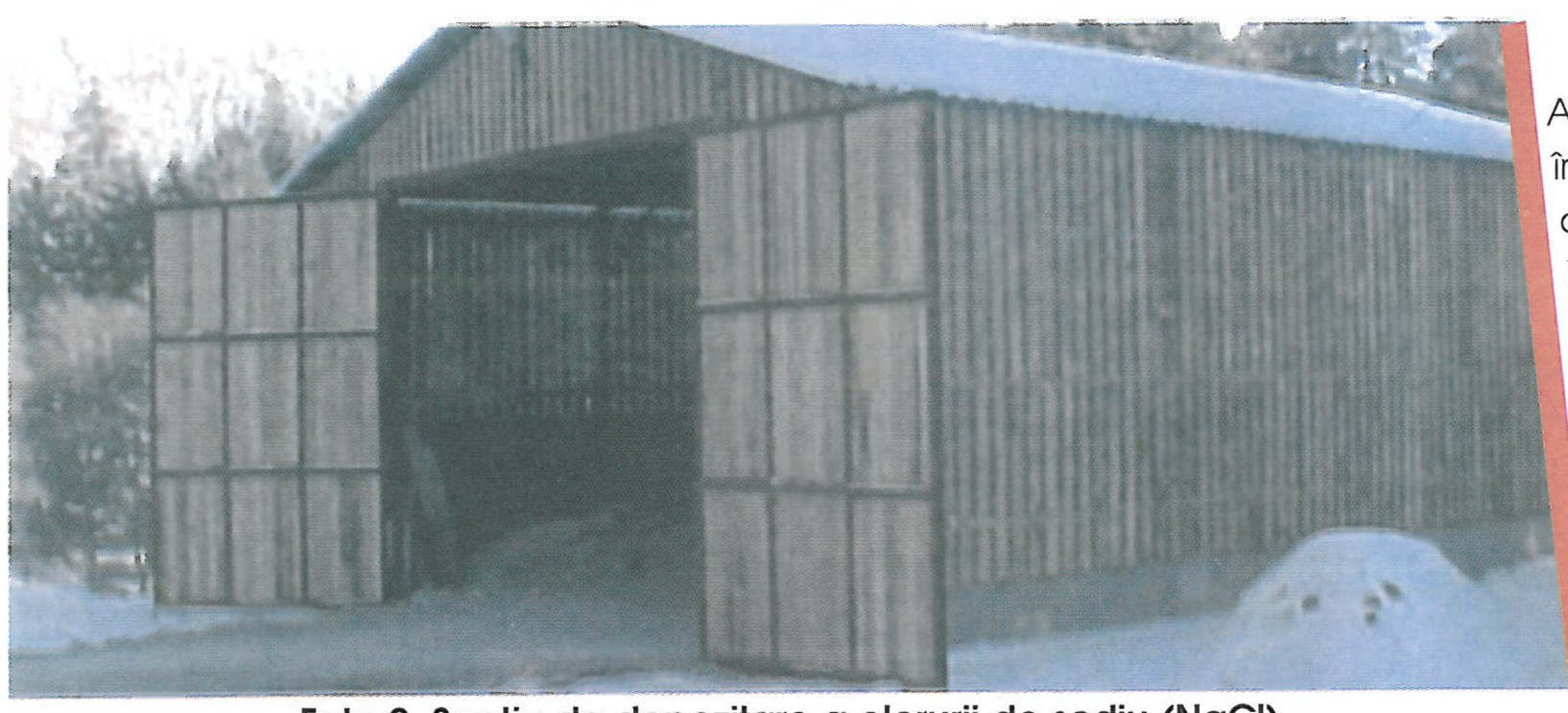


Foto 2. Spaţiu de depozitare a clorurii de sodiu (NaCl)

Necesarul pentru o intervenţie este de 1500 l / 40 km echivalent 7 m.

Consumuri pentru soluţia de $CaCl_2$ şi substanţă activă pentru 1 km carosabil normal (7000 mp) **Tabelul 1**

Temperatura mediului ^{0}C	Concentraţie soluţie %	Volum soluţie		Cantitate $CaCl_2$ kg/km
		cmc	dmc = 1	
A. Prevenirea poleiului Dozaj recomandat: 10 g / mp NaCl + 2,5 cmc / mp sol. $CaCl_2$				
0^0C şi -10^0C	10% $CaCl_2$	17.500	17,5	1,75
-10^0C şi -20^0C	20% $CaCl_2$	17.500	17,5	3,50
-20^0C şi -30^0C	30% $CaCl_2$	17.500	17,5	5,25
B. Prevenirea aşternerii zăpezii Dozaj recomandat: 20 g / mp NaCl + 5,0 cmc / mp sol. $CaCl_2$				
0^0C şi -10^0C	10% $CaCl_2$	35.000	35	3,5
-10^0C şi -20^0C	20% $CaCl_2$	35.000	35	7,0
-20^0C şi -30^0C	30% $CaCl_2$	35.000	35	10,5

Soluţia se prepară în funcţie de temperatura exterioară şi a tipului de intervenţie în concentraţii diferite, conform tabelului 1.

Depozitare NaCl

Clorura de sodiu (NaCl) trebuie păstrată în depozite speciale acoperite, cu ventilaţie naturală (foto 2)

și trebuie să fie tratată la furnizor cu o soluție antiaglomerantă de ferocianură de potasiu (50 mg/ kg).

Utilaj de răspândire

Răspândirea se face cu autovehicule speciale, cu tracțiune integrală dotate cu lamă de zăpadă, răspânditor de sare (NaCl) de 6-8 mc și rezervoare comunicante de $CaCl_2$ de 1500 l.

Dozajul de NaCl și soluția de $CaCl_2$ se realizează cu asistare pe calculatorul aflat la bordul mașinii, începând de la 10 g/mp și respectiv 25 ml/mp.

Umectarea NaCl cu soluție de $CaCl_2$ se face în momentul răspândirii în talerul rotativ (foto 3) și numai la temperaturi sub -6^0C.

Estimarea consumurilor pentru un sector de 20 km echivalenți 7 m este redată în tabelul 2.

Deszăpezire - Tratament combinat cu sare (NaCl) și soluție de clorură de calciu (CaCl2)
Calcule, cantități substanță, volume soluții

Tronson de drum: 20 km; 1 km = 7000 mp

$CaCl_2.6H_2O$ (hexacristalohidrat de clorură de calciu)

Tabelul 2

Temp. mediu ^{0}C	Conc. sol. $CaCl_2$ %	Dozaj sare NaCl g/mp	Dozaj $CaCl_2$		Cantități la km carosabil			Cantități pentru 20 km			Cantități $CaCl_2$ tip H 67%, kg
			cmc/mp	g/mp	NaCl kg	$CaCl_2$ kg	vol. sol. l	NaCl kg	$CaCl_2$ kg	vol. sol. l	
A. Prevenire polei											
0...-10	10			0.25	70	1.75	17.5	1400	35	350	52.2
-10...-20	20	10	2.5	0.50	70	3.5	17.5	1400	70	350	104.5
-20...-30	30			0.75	70	5.25	17.5	1400	105	350	156.7
B. Prevenirea așternerii zăpezii											
0... -10	10			0.5	140	3.5	35	2800	70	700	104.5
-10...-20	20	20	5	1.0	140	7	35	2800	140	700	209.0
-20...-30	30			1.5	140	10.5	35	2800	210	700	313.4



Foto 3. Umectarea clorurii de sodiu cu soluție de clorură de calciu în momentul răspândirii

Luarea deciziei

În cadrul programului de monitorizare a stării drumului pe timp de iarnă D.N. 1 km 138+000 – 159+000 (Road Winter Information System) pe baza unui soft „BORRMA" creat și instalat de firma BOSCHUNG Elveția care procesează date transmise de stații meteo BOSCHUNG GFS 2000, la districtul D.P. Predeal (D.N. 1 km 139+900) se culeg date asupra stării drumului prin senzori montați în corpul drumului și prognozare pe timp scurt (temperaturi la sol, temperaturi subsol, punct de îngheț, umiditate relativă, punct de rouă, factor de saturare).

Datele se transmit automat la intervale de 5 minute și se afișează pe monitoare aflate la districtul D.P. Predeal, la D.R.D.P. Brașov și la A.N.D. București (foto 4).

Șeful de district poate lua cea mai corectă și operativă decizie în intervenție și în același timp poate informa participanții la trafic prin panourile cu mesaj variabil asupra condițiilor meteo și starea drumurilor.

Etapa II prevede montarea a încă 3 mini stații de avertizare și încă un panou alfa-numeric.

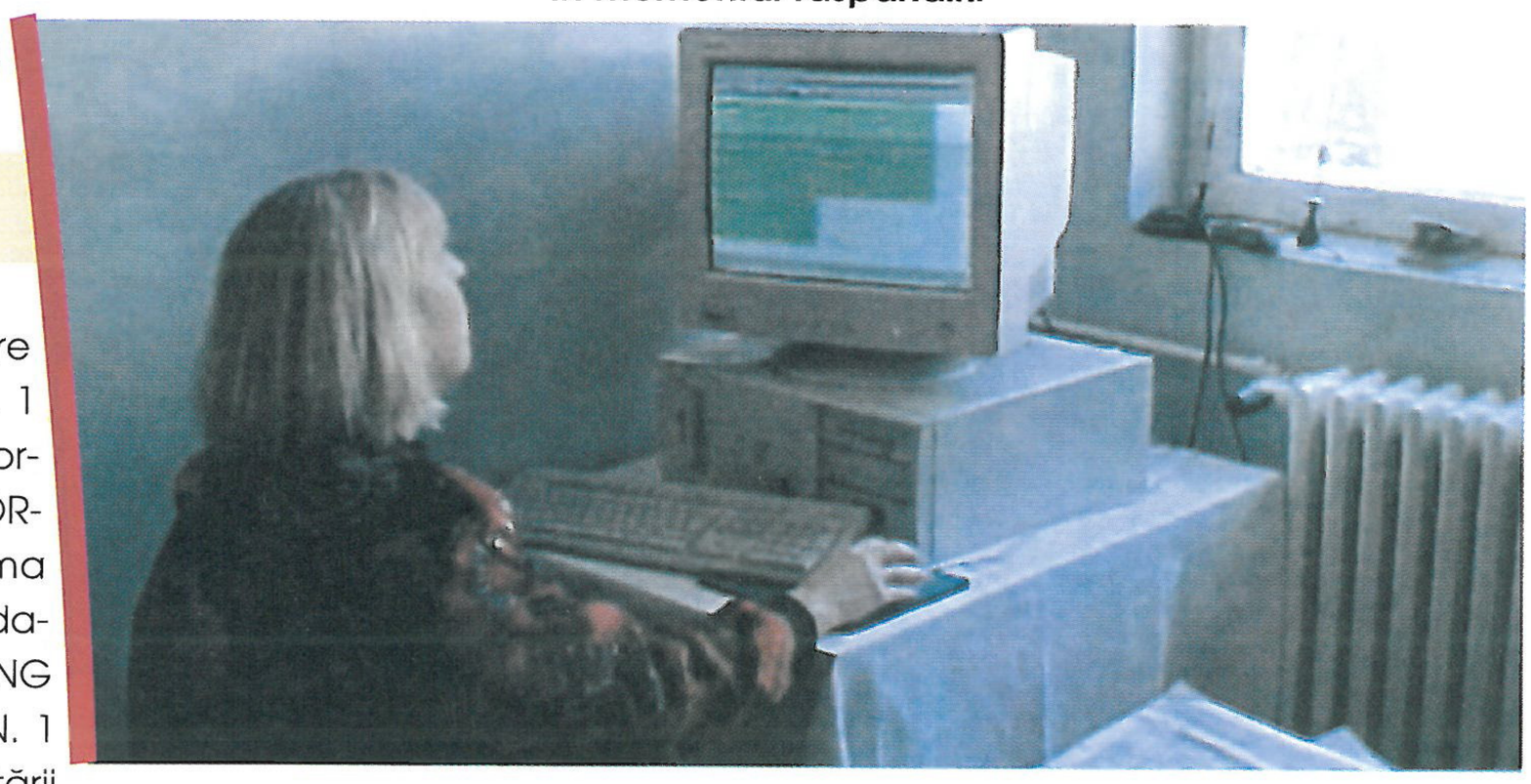


Foto 4. Transmiterea datelor în timp real

Mircea SĂNDULESCU
Director General Adjunct
- A.N.D. București -

Dumitru ROȘU
- Director Regional D.R.D.P. Brașov -
Daniel SINU
- Director Adjunct D.R.D.P. Brașov -
Aurel CIUBOTARIU
- Șef laborator rutier D.R.D.P. Brașov -
Marius BALĂȘESCU
- Mecanizare S.D.N. Brașov -
Nicolae TĂUTU
- Șef District Drumuri Predeal -

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

Actualitatea mentenanţei podurilor metalice

Generalităţi

Infrastructura căilor de comunicaţii de la noi din ţara şi din Europa are o vechime de 70 - 90 de ani. Multe poduri au ajuns la 90 - 100 de ani de exploatare şi în unele cazuri chiar mai mult. În acest context menţinerea acestor structuri în exploatare în condiţii de siguranţă reprezintă una din sarcinile cele mai importante pentru societate.

Ţara noastră are o reţea de căi ferate de peste 14 200 km ceea ce necesită existenţa unui număr mare de poduri, în special ridică problema reabilitarii podurilor vechi.

Reţeaua drumurilor publice în ţara noastră are o lungime de aproximativ 200.000 km. Dintr-un total de 3130 poduri doar 80 (3%) sunt metalice.

Lucrarea de faţă încearcă să atingă anumite aspecte cum ar fi: investigarea, probleme de siguranţă, întreţinerea şi modelarea asistată de calculator a podurilor. În lucrare se prezintă şi un studiu de caz: podul de şosea situat pe DN 59 peste râul Mureş din municipiul Arad, unde structura a fost pusă în funcţiune în anul 1913 şi are o lungime totală L = 50.05 + 85.30 + 50.05 = 185.40 m, fiind o grindă cu zăbrele tip Gerber.

Cunoaşterea mentenanţei podurilor are importante consecinţe atât de ordin economic, social cât şi ecologic.

Lipsa fondurilor nu va constitui o scuză acceptată în cazul cedării unei structuri.

Un aspect deloc neglijabil, în noua concepţie mondială, este aspectul ecologic.

Prezentare

Podurile cu grinzi principale cu zăbrele continue cu articulaţii (sistem Gerber) beneficiază de unele din avantajele grinzilor continue. Articulaţiile trasformă sistemul static nedeterminat într-unul determinat; astfel cedarea reazemelor şi influenţa temperaturii nu influenţează starea de eforturi din structura. Datorită acestor avantaje sistemele cu articulaţii au fost folosite pe scară largă în construcţia podurilor. La sfârşitul secolului XIX epoca în care constructorii nu aveau suficientă siguranţă în privinţa fundării podurilor, tehnologia de execuţie a fundaţiilor corespunzând nivelului perioadei respective. Realizarea efectivă a articulatiilor - adevărate mecanisme este dificilă şi introduce o discontinuitate şi la nivelul căii.

Sfârşitul secolului XIX se caracterizează printr-o serie de construcţii monumentale -fără precedent în istoria omenirii - specifice „revoluţiei industriale" mai mult ca alte tipuri de structuri, podurile pe grinzi Gerber sunt considerate „martori" ai unei epoci apuse.

În tabelul 1 se prezintă cele mai importante poduri pe grinzi cu console şi articulaţii executate în lume. Se disting in mod deosebit podurile de la Firth of Forth din Scoţia şi de la Quebec – Canada, structuri cunoscute cu caracter emblematic.

Un loc distinct în această enumerare este ocupat de podul „Regele Carol I" construit de inginerul român Anghel Saligny la Cernavodă între anii 1890-1895. La timpul respectiv a fost podul cu deschiderea cea mai mare din Europa continentală. În zona Feteşti-Cernavodă, Dunărea are două braţe: Borcea şi Dunărea.

Structura podului Borcea este o grinda cu zăbrele tip Gerber cu trei deschideri L = 140 + 140 + 140 m. Podul peste Dunăre are 5 deschideri L = 2 x 140 + 190 + 2 x 140 m.

Podul a rezistat la două războaie mondiale şi la un trafic tot mai dens şi greu. La sfârşitul anilor 60 a fost consolidat – sub circulaţie – lucrare deosebit de grea, comparată cu „o operaţie pe cord deschis". Pe podul consolidat circulau în 1974, 83 de perechi de trenuri/zi. După peste 100 de ani de exploatare continuă podurile construite de Anghel Saligny sunt în stare bună, reprezentând un simbol al construcţiilor româneşti de poduri.

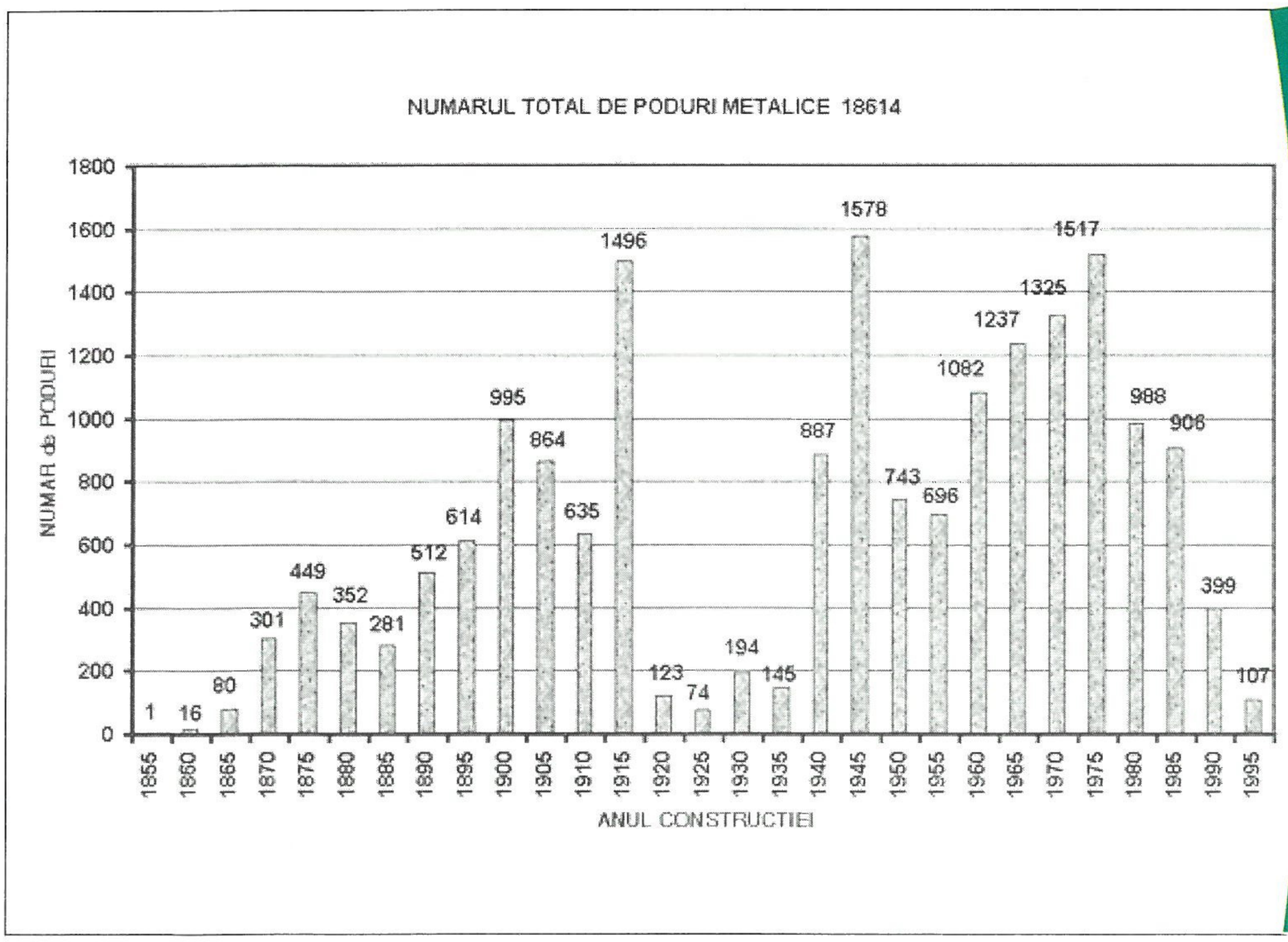


Fig. 1. Numărul podurilor metalice în funcţie de anul de construcţie

Podul Traian

Podul Traian este amplasat peste râul Mureş pe artera de circulaţie DN 69 la km 49+621 care asigură legătura rutieră dintre municipiul Arad şi cartierul Aradul Nou, situat în partea de sud a municipiului, pe malul stâng al Mureşului (Fig 2).

Podul este situat în zona centrală a municipiului Arad,asigurând circulaţia rutieră locală şi totodată face şi legătura dintre Banat şi Crişana.În raport cu râul Mureş, podul este normal pe albie (pod drept), dar racordarea la reţeaua stradală existentă de pe ambele maluri se face prin două curbe.

Podul a fost construit între anii 1910-1913, fiind o lucrare de referinţă pentru perioada în care s-a executat, iar pentru municipiul Arad este ca un simbol. În perioada care s-a scurs până în prezent de la darea în exploatare, cu tot traficul intens şi cu toate stricăciunile datorate celor două războaie, podul este functional cu unele restricţii.

Podul are 3 deschideri de 50,05 + 85,30 + 50,05 cu lungimea totală a suprastructurii l = 185,40 m, cu lăţimea părţii carosabile de 8,05 m, trotuare de siguranţă interioare de 47,5 cm fiecare, iar în consolă trotuare cu lăţimi de 1,50 m.

Suprastructura este metalică, alcătuită din grinzi cu zăbrele cu console. Schema statică este o grindă Gerber. Grinzile principale sunt cu tălpi parabolice, poligonale, cu panouri de diferite mărimi (5,6 - 7,00 m).

Tălpile grinzilor principale sunt alcătuite din doi pereţi din platbenzi, completate cu corniere. Talpa inferioară are platbenzi la partea de jos şi are goluri în apropierea nodurilor pentru evacuarea apelor. Montanţii şi diagonalele au secţiuni compuse din corniere şi inimi solidarizate cu plăcuţe, zăbrele şi diafragme. Tălpile sunt prinse la noduri cu nituri al căror diametru variază în funcţie de eforturi (21 mm - 23 mm), iar la plăcuţe şi zăbrele sunt nituri de 19 mm.

Tabel 1. Lista principalelor poduri pe grinzi Gerber executate în lume

Nr.	Ţara	Podul	Locul	Râul traversat	Anul construcţiei	Deschidere	Destinaţie
1	MB	Firth of Forth	Scoţia	Forth	1889	521	CF
2	ROM	Regele Carol I	Cernavodă	Dunăre	1895	190	CF
3	SUA	Queensboro	New York	East River	1909	360	rutier
4	CAN	Quebec Railway	Canada	St. Lorentz	1917	549	rutier/CF
5	SUA	Carquinez Straits I	San Francisco	Carquinez	1927	355	rutier
6	SUA	Longview	Washington	Potomac	1930	366	
7	CAN	Jacques Cartier	Montreal	St. Lorentz	1930	334	rutier
8	SUA	Oakland	San Francisco	Oakland	1936	427	rutier/CF
9	IND	Hoogly Howrah	Calcutta	Hoogly	1943	457	rutier
10	SUA	Tappan Zee	New York	Hudston	1955	369	rutier
11	SUA	Greater New Orleans I	New Orleans	Mississippi	1958	480	rutier
12	SUA	Carquinez Straits II	San Francisco	Carquinez	1958	355	rutier
13	CAN	Second Narrows	Vancouver	Fraser-Delta	1960	355	rutier
14	SUA	Astoria	Oregon	Columbia	1966	376	rutier
15	SUA	Baton Rouge	Mississipi	Mississippi	1968	376	rutier
16	SUA	Gold-Star-Memorial	Conneticut	Thames	1973	380	rutier
17	JAP	Minato Ohashi	Osaka	Kizu	1974	510	rutier
18	SUA	Delaware (Chester)	New Jersey	Delaware	1974	500	rutier
19	SUA	Francisco Francis Scott Key	Baltimore	Patapsco	1978	366	
20	SUA	Mississipi	Louisiana	Mississippi	1983	446	rutier
21	SUA	Greater New Orleans II	New Orleans	Mississippi	1987	480	rutier/CF

Lonjeroanele au secţiuni compuse şi diferă ca tip în funcţie de poziţie, cei curenţi sunt simetrici, iar cei marginali au secţiuni nesimetrice. Pe aceste lonjeroane sunt dispuse profile zores. Peste aceste profile zores s-a turnat în anul 1972 o placă de beton armat din care a rezultat platelajul. Calea de rulare a tramvaiului are ecartamentul de 1 m si se reazemă pe platelaj prin intermediul unor traverse metalice. Partea carosabilă s-a realizat prin turnarea peste placa de beton a unui strat de astfalt.

Pe culei şi la capetele grinzilor independente sunt prevăzute rosturi de dilatatie care asigură în sens longitudinal deplasarea tablierului la variaţia de temperatură.

Pe parcursul anilor care s-au scurs de la realizarea podului au fost executate numeroase lucrări la pod:

- reparaţii pentru înlăturarea avariilor suferite în primul razboi mondial (după 1913);
- montarea căii de rulare pentru tamvai (inainte de 1940);
- refacerea pilei P1 şi ridicarea din albia grinzii independente şi a tablierului cu consolă în anii 1947-1948, după distrugerile din al doilea Război Mondial;
- lucrări de consolidare în anii 1952-1953: înlocuirea platelajului cu unul nou ,turnat peste zoresuri, refacerea rosturilor de dilataţie, refacerea căii de rulare a tramvaiului, a şapei şi a părţi carosabile, refacerea podinei trotuarelor, consolidarea antretoazelor şi a lonjeroanelor, consolidarea, îndreptarea şi înlocuirea unor elemente de la grinzile principale, curăţirea şi vopsirea pieselor metalice din suprastructură, curătirea şi ungerea aparatelor de reazem, protejarea pilelor şi a culeilor cu anrocamente.

În anul 2000 au fost finalizate o serie de lucrări de regularizare a albiei in dreptul podului suportate din fonduri Phare.

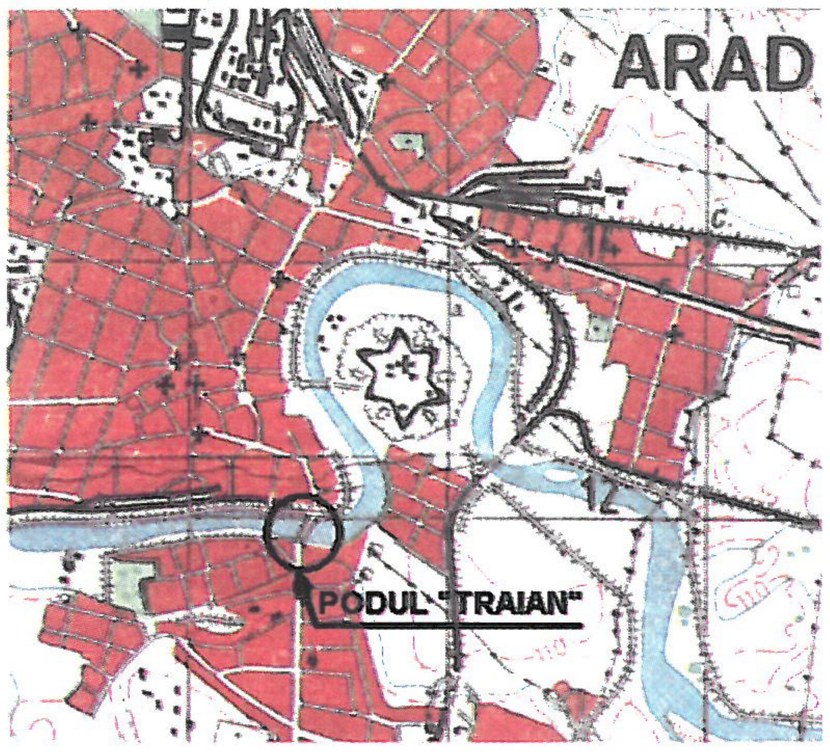


Fig. 2. Amplasarea podului Traian

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

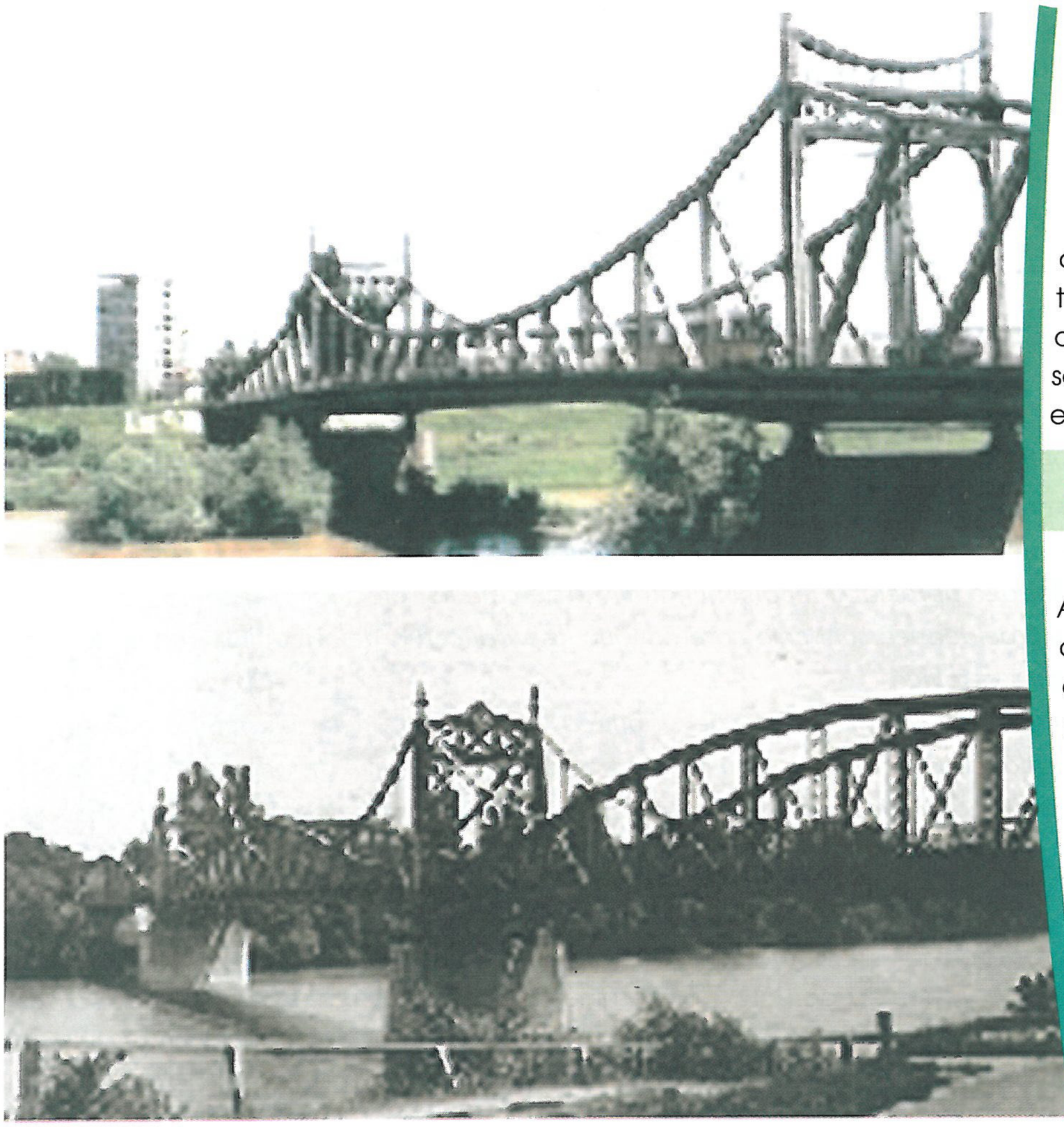


Fig. 3. Podul Traian în prezent și în trecut

Podul are un caracter monumental emblematic prin forma parabolică a tălpilor superioare a grinzii cu zăbrele cât și prin cele două cadre de tip portal de pe pile (fig. 3.).

Podul a fost verificat și expertizat în mai multe rânduri. Concluziile ultimei expertize efectuate de Romproiect bazate și pe o incercare „în situ" a structurii au impus limitarea circulației grele (autocamionane), la ora actuală circulând pe pod doar tramvaiele (maxim 2 vagoane pe pod cu 10 km/h) și autoturismele. Sunt prevăzute și lucrării de reparații și consolidare a structurii.

Elemente de calcul

Calculul clasic a structurii se subordonează principiului separării pe funcțiuni a subansamblelor structurii. Structura spațială este descompusă în elemente plane, fiecare element preluând încărcările care-i revin direct.

Astfel grinzile principale sunt structuri plane verticale care preiau încărcările din greutatea proprie și din convoi, contravântuirile orizontale preiau încărcările din vânt, etc.

Acest mod de a gândi, alcătui și calcula o structură se datorează nivelului procedeelor și instrumentelor de calcul de care se dispunea la timpul respectiv.

După cel de al II-lea Război Mondial, odată cu apariția calculatoarelor, un alt principiu stă la baza concepției structurilor de poduri – principiul cumulării funcțiunilor; analiza spațială a structurii face posibilă abordarea acestui mod de gândire.

În lucrarea de față se propune calculul structurii în trei etape:

- calculul grinzii principale, considerată ca o structură plană cu noduri articulate;
- calculul grinzii principale cu luarea în considerare a rigidității nodurilor;
- analiza spațială a structurii.

Într-o primă etapă s-au trasat liniile de influență pentru grinda principală cu zăbrele de tip Gerber. Pentru a da calculelor un caracter de generalitate s-a utilizat un program automat, program care va fi utilizat și în etapele următoare de calcul.

Pentru confirmarea corectitudinii modelării structurii, acestea au fost comparate cu liniile de influență obtinute prin metoda clasică. În următoarea etapă de calcul se intenționează trasarea liniilor de influență pentru perechile de eforturi N_{max}, M_{af}.

Concluzii

Podul Traian de șosea între Arad și Aradul Nou constituie un monument de artă inginerească. Uzinat la Reșița, podul a fost construit între anii 1910-1913, rezistând în timp și supraviețuind la cele două razboaie mondiale.

Concepția constructivă a structurii este deosebit de ingenioasă, la ora actuală în Europa mai supraviețuiesc doar câteva structuri de acest tip: grinzi cu console și articulații tip Gerber.

Tendința accentuată existentă pe plan mondial la ora actuală constă în reabilitarea structurilor existente, ca mărturie a etapelor de dezvoltare a evoluției tehnice a societății.

Acestora li se atribuie în mai multe cazuri un caracter emblematic.

Actualmente, există o expertiză a podului cu concluzii nefavorabile. Considerăm că reabilitarea este posibilă, necesară și oportună, lucru subliniat și de o serie de specialiști de renume din țară și din străinătate care au văzut Podul Traian.

Propunem în acest sens o discuție publică și sperăm că nu se va repeta soluția nefericită adoptată în cazul podului de cale ferată din Arad.

Adrian DOGARIU
Adrian PRAHOVEANU,
Studenți anul IV
Facultatea de Construcții și Arhitectură
- Universitatea „Politehnica" Timișoara -

2002
Nr. 69

CERCETARE

Potenţialul de ornieraj al mixturilor asfaltice

Deformaţiile ce apar la suprafaţa sistemelor rutiere asfaltice se datorează fie încărcărilor statice, fie efectelor dinamice ale încărcărilor verticale transmise de roţile vehiculelor, adesea combinate cu tensiunile orizontale destul de mari care agravează apreciabil fenomenul. În urma cercetărilor efectuate s-a constatat că tensiunile octaedrice sunt cele care conduc la producerea deformaţiilor permanente în mixtura asfaltică.

Prezentul articol îşi propune stabilirea variaţiei raportului tensiunilor octaedrice cu adâncimea stratului asfaltic de uzură precum şi cu distanţa faţă de centrul încărcării aplicate, bazându-se pe starea de tensiuni şi deformaţii obţinută dintr-un program liniar elastic şi încercări triaxiale de laborator pe mixtura folosită ca strat de uzură.

Generalităţi

Una din principalele degradări ce apar pe drumurile cu sisteme rutiere flexibile o reprezintă deformaţiile permanente, care se manifestă sub forma unor neregularităţi în profil longitudinal şi în special în profil transversal, prin deformaţii sub urmele roţilor.

Deformaţiile permanente în materialul rutier se dezvoltă treptat, cu creşterea numărului de aplicări ale încărcării şi apar, de obicei, sub forma unor şanţuri logitudinale pe urma roţilor, prezentând o mică rotunjire pe părţi.

Efectele acestui tip de degradare asupra confortului şi siguranţei circulaţiei, fac necesară proiectarea structurilor rutiere într-un asemenea mod încât mărimile ce caracterizează suprafaţa drumului să nu scadă sub anumite limite, pe întreaga durată de viaţă proiectată a sistemului rutier.

Cadrul teoretic

Deformaţiile permanente pot apărea în două stadii: stadiul de densificare care poate fi considerat ca un al doilea stadiu de compactare, conducând la dezvoltarea făgaşelor din consolidare (volum ridicat de goluri) şi stadiul „fazei de forfecare" când materialul se mişcă lateral, conducând la dezvoltarea făgaşelor din curgere plastică (volum scăzut de goluri).

Numeroase studii au arătat faptul că deformaţia din forfecare este cauza principală a ornierajului. Mai mult, s-a demonstrat că având un material mai bine compactat în strat, deformaţiile din forfecare devin mai mici.

Cercetătorii BROWN şi BELL au arătat importanţa folosirii invarianţilor de tensiune, ca cea mai potrivită metodă de a reprezenta starea corectă de tensiune pentru caracterizarea materialului. De asemenea, FREEMAN şi CARPENTER (1986), pentru a analiza deformaţiile premature din straturile asfaltice dintr-un sistem rutier mixt, au folosit teoria tensiunii de forfecare octaedrică. Ei au stabilit că tensiunea de forfecare octaedrică din sistemul rutier poate indica cât de aproape de rupere se găseşte mixtura asfaltică, atunci când este supusă încărcării. Această indicaţie a ruperii incipiente este dată de raportul dintre tensiunea de forfecare octaedrică din sistemul rutier şi tensiunea de forfecare octaedrică de rupere rezultată din teorie.

Folosirea invarianţilor de tensiune este avantajoasă în zona întinsă, la partea inferioară a straturilor şi de asemenea pentru estimarea ornierajului la anumite distanţe faţă de axa de simetrie a încărcării. Urmând această cale, condiţiile de efort în orice punct pot fi caracterizate prin intermediul tensiunii octaedrice normale, σ_{oct} şi a tensiunii octaedrice de forfecare τ_{oct}:

$$\sigma_{oct} = (1/3)(\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3) \qquad (1)$$

$$\tau_{oct} = (1/3)[(\sigma_1 - \sigma_2)^2(\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2]^{1/2} \qquad (2)$$

unde:

$\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ sunt eforturile principale existente în punctul considerat.

Dacă se consideră că rezistenţa la forfecare octaedrică se obţine din încercarea triaxială de compresiune ($\sigma_2 = \sigma_3$), pentru o anumită temperatură şi viteză de încărcare, putem scrie expresia ecuaţiei generale pentru rezistenţa la forfecare octaedrică:

$$\tau_{oct,rez} = [(2\sqrt{2})/(3 - sin\ \phi)](\sigma_{oct} \cdot sin\ \phi + c \cdot cos\ \phi] \qquad (3)$$

unde

σ_{oct} - este tensiunea normală octaedrică;

ϕ - unghiul de frecare internă;

c - coeziunea.

Pentru obţinerea caracteristicilor intrinseci ale mixturii asfaltice, este necesară încercarea triaxială la rupere a cel puţin două probe cu presiune laterală

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

σ_3 variabilă. Tangenta comună la cercurile MOHR obținută determină, prin înclinarea față de orizontală, unghiul de frecare internă, ϕ, iar prin ordonata la origine, coeziunea c. Valorile lui σ_{oct} și τ_{oct} pot fi calculate cu ajutorul teoriei straturilor elastice.

O indicație asupra potențialului de ornieraj al mixturii asfaltice poate fi dată în urma evaluării și analizării raportului tensiunii de forfecare octaedrice (RTFO) dat de raportul între tensiunea de forfecare octaedrică critică indusă în stratul unui sistem rutier, τ_{oct} și rezistența la forfecare octaedrică a materialului, $\tau_{oct,rez}$, definită de ecuație:

$$RTFO = \tau_{oct} / \tau_{oct,rez} \quad (4)$$

Stabilirea valorilor de calcul și prezentarea rezultatelor

Folosind un program de calcul multistrat elastic, ALIZE 5, s-au determinat tensiunile principale dintr-un sistem rutier flexibil supus acțiunii unei încărcări standard de la noi din țară (osia de 115 kN).

Programul de calcul ALIZE 5 se bazează pe metoda BURMISTER care permite calculul stării de tensiuni și deformații, sub o încărcare circulară, statică (verticală - ce simulează încărcarea dată de trafic sau orizontală - ce simulează forțele de contact pneu-carosabil), în diferite puncte ale unui sistem rutier, considerat multistrat, semiinfinit. Modelul BURMISTER este prezentat în figura 1.

Tabelul 1. Sistemul rutier considerat

Stratul	Grosimea stratului, h	Coeficientul Poissson, ν	Modulul de elasticitate, E MPa	
			BA16	MASF16
uzură	0.03	0.35	266	312
straturi asfaltice	0.095	0.35	300	
macadam	0.08	0.27	400	
pământ		0.35	152	

Tabelul 2. Caracteristicile intrinseci ale mixturilor asfaltice la 40^{0}C

Mixtura	Unghiul de frecare internă ϕ, ^{0}	Coeziunea, c, MPa
BA16	$42^0 51' 49''$	0.06129
MASF16	$47^0 31' 53''$	0.15389

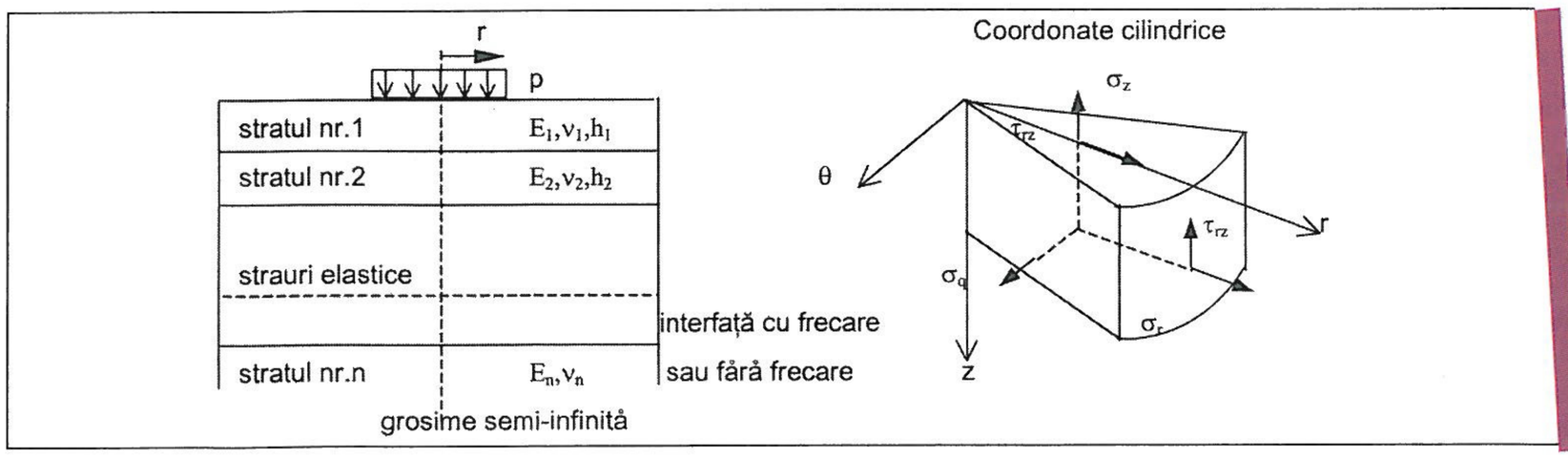


Fig. 1. Modelul Burmister

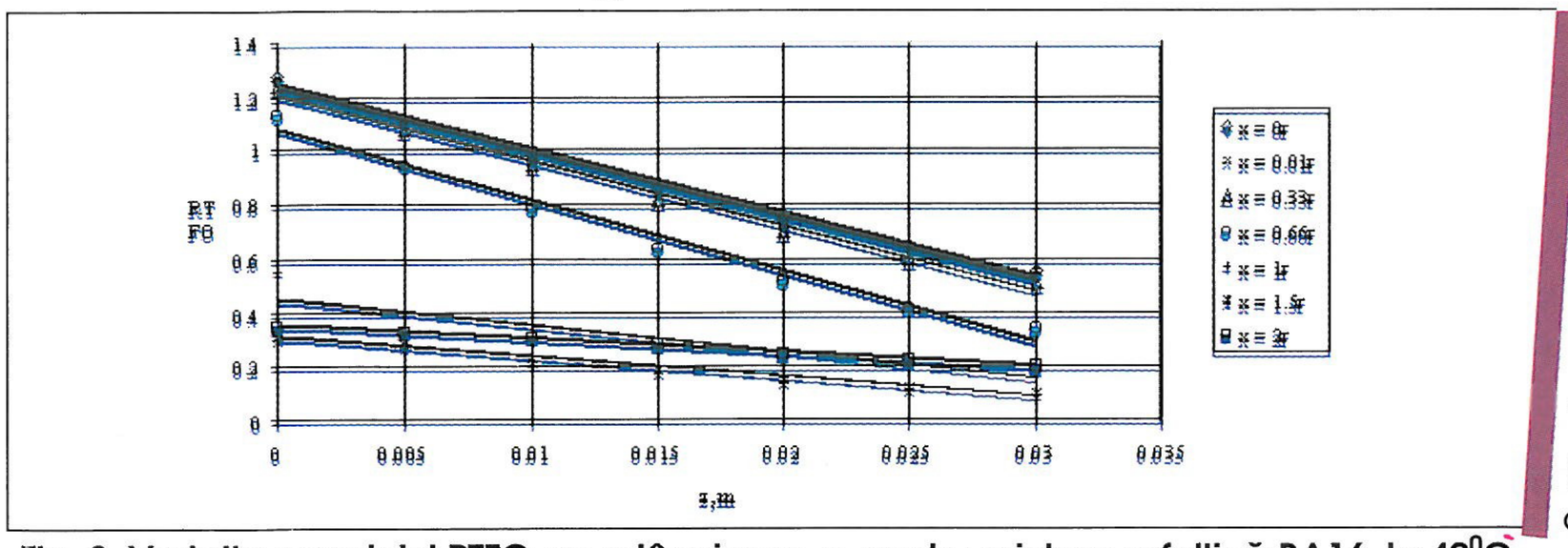


Fig. 2. Variația raportului RTFO cu adâncimea, z, pentru mixtura asfaltică BA16, la 40^{0}C

Straturile sistemului rutier sunt considerate prin modulul de elasticitate și coeficientul lui Poisson și nu prezintă greutate.

Ipotezele de calcul ale programului ALIZE 5 sunt următoarele:

- straturile se consideră solide elastice, liniare, omogene, izotrope, caracterizate de modulul de elasticitate E și de coeficientul lui Poisson ν;
- interfața între straturi se poate considera cu aderență sau fără aderență;
- se pot considera mai multe încărcări concomitent.

Caracteristicile osiei standard de calcul, 115 kN sunt:

- presiunea de încărcare, p = 0.625 Mpa;
- raza cercului de contact, r = 0.171 m.

Structura rutieră considerată, prezentată în tabelul 1, constă într-o consolidare de 3 cm beton asfaltic BA16 sau mixtură asfaltică cu fibră MASF16 și straturi asfaltice vechi în grosime de 9.5 cm așezate pe un strat de macadam de 8 cm. Valorile modulului de elasticitate au fost determinate în cadrul unei lucrări anterioare, în laborator, prin încercări de întindere indirectă la o temperatură de 40^{0}C.

Programul liniar elastic ALIZE 5 a furnizat, pe baza datelor introduse, starea de tensiuni și deformații în sistemul rutier prezentat mai sus. Folosind valorile tensiunilor principale la diverse adâncimi z (0 m, 0.005 m, 0.01 m, 0.015 m, 0.02 m, 0.025 m, 0.03 m) ale stratului de uzură și pentru diferite distanțe față de axul încărcării (x = 0 r, 0.1r, 0.2 r, 0.3r, 0.4r, 0.5r, 0.6r, 0.7r, 0.8r, 0.9r, 1r, 1.25r, 1.5r, 1.75r, 2r) s-au calculat mărimile τ_{oct} și σ_{oct} conform relațiilor (1) și (2).

Mixturile asfaltice (BA16, MASF16) utilizate în stratul de uzură au aceleași agregate, filer și bitum în rețetă și prezintă caracteristicile intrinseci din tabelul 2, caracteristici determinate anterior din încercări triaxiale statice, efectuate la o temperatură de 40^{0}C și pentru o viteză de încărcare de v = 0.46 mm/min.

În final s-au calculat valorile raportului RTFO, conform relației (3) și s-au reprezentat grafic. Astfel, în figurile 2 și 4 s-a reprezentat variația raportului tensiunilor de forfecare octaedrică, RTFO cu adâncimea, z a stratului de uzură, care este liniară, iar în figura 3 se prezintă variația raportului RTFO cu distanța, r față de centrul încărcării.

Se observă că variația raportului RTFO cu distanța, r față de centrul încărcării este de tip polinom de gradul III.

Figura 6 prezintă curbe de egală valoare a raportului RTFO pentru cele două mixturi asfaltice considerate în stratul de uzură, pe toată adâncimea sa.

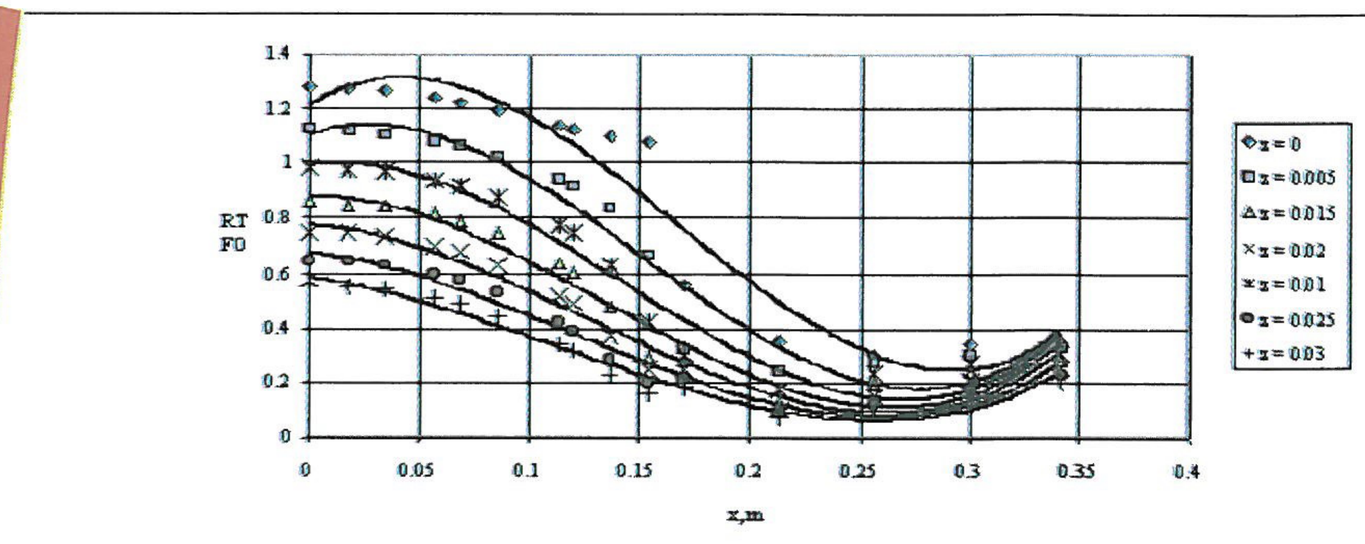


Fig. 3. Variația raportului RTFO cu adâncimea, z, pentru mixtura asfaltică MASF16, la 40^{0}C

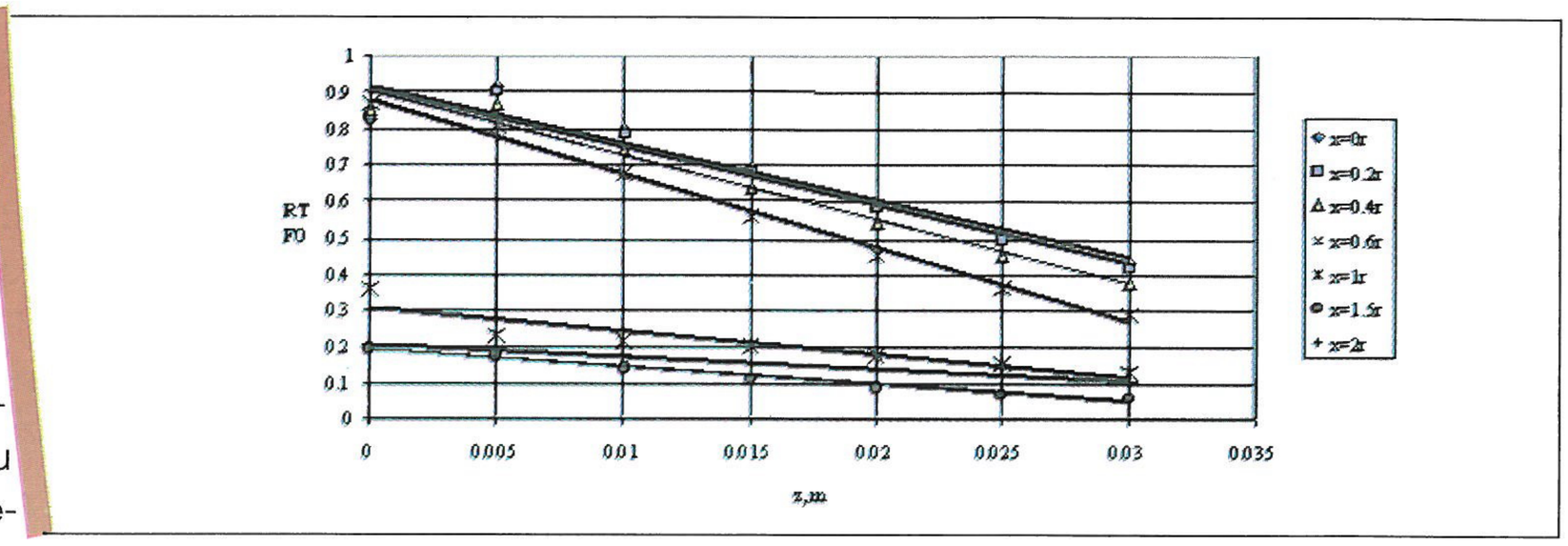


Fig. 4. Variația raportului RTFO cu distranța, x, pentru mixtura asfaltică BA16, la 40^{0}C

Concluzii

Tensiunea de forfecare octaedrică din sistemul rutier poate indica cât de aproape de rupere se găsește mixtura asfaltică, atunci când este supusă încărcării.

Raportul RTFO indică potențialul de ornieraj al mixturii asfaltice supusă încărcărilor date de trafic.

Mixtura asfaltică cu fibre MASF16 este mai rezistentă la ornieraj.

Pentru temperatura de 40^{0}C, raportul RTFO prezintă valori mai mari la suprafața stratului decât la baza sa și în axul încărcării decât la o valoare dată, x.

Pentru mixtura asfaltică clasică BA16, în ipoteza utilizării ei într-un sistem rutier supus unor sarcini staționare (v = 0.46 mm/min) pentru o temperatură de 40^{0}C, valoarea raportului RTFO este mai mare decât 1, deci este depășită rezistența la forfecare octaedrică a materialului la suprafața stratului de uzură.

Pentru mixtura asfaltică cu fibre MASF16, valoarea raportului RTFO este mai mică decât 1, deci ele se comportă bine sub acțiunea osiei standard de 115kN, staționară (v = 0.46 mm/min).

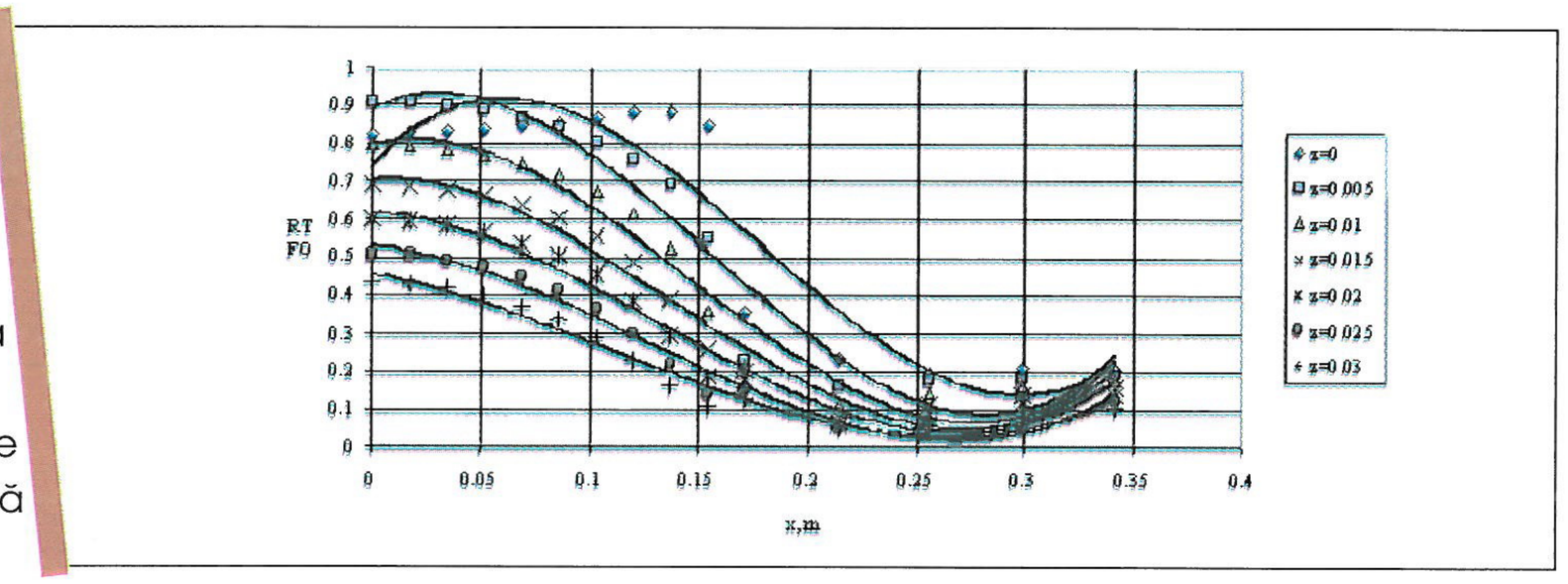


Fig. 5. Variația raportului RTFO cu distranța, x, pentru mixtura asfaltică MASF16, la 40^{0}C

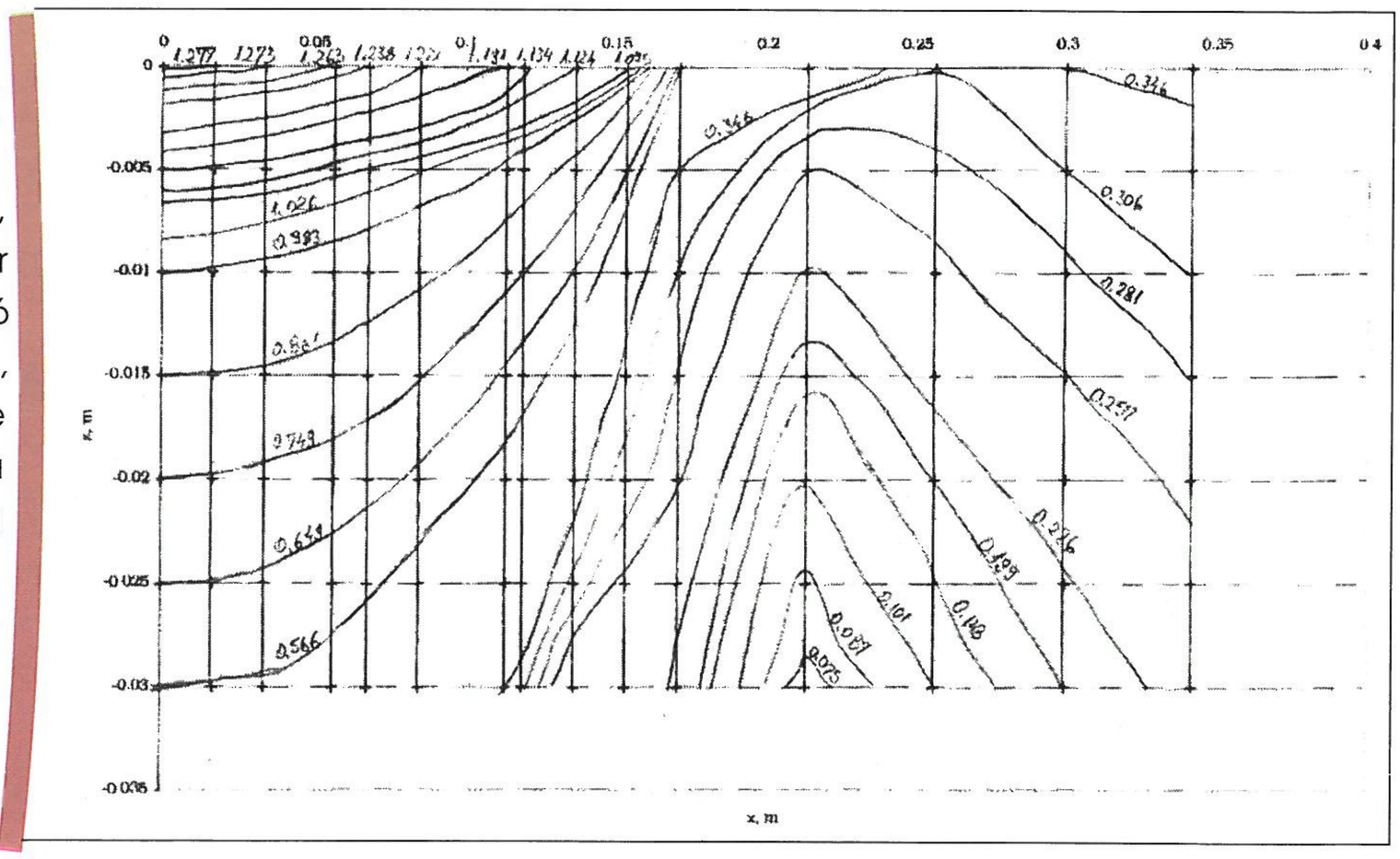


Fig. 6. Curbe de egală valoare a raportului RTFO pentru mixtura asfaltică BA16, la 40^{0}C

George Daniel SOARE
- Student anul V - UTCB -

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

Impactul traficului asupra drumurilor

Potrivit Programului Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România, la CESTRIN s-a desfășurat la sfârșitul lunii noiembrie 2002, simpozionul cu tema: „Traficul actual și impactul asupra drumurilor", organizat de Filiala București a Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri și CESTRIN.

Au fost prezentate șase referate în legătură cu tematica adoptată de comitetele tehnice ale A.P.D.P. (C 16 și C 19) respectiv: „Exploatarea drumurilor" și „Transportul de mărfuri". Din conținutul acestora și din discuțiile purtate au rezultat concluzii și recomandări demne de reținut în Programele instituțiilor competente în domeniu.

(I.Ș.)

Sistem integrat de investigare „in situ" a stării tehnice a drumurilor

Generalități

Programul de dezvoltare a rețelei de drumuri din țara noastră, obiectiv prioritar în politica de integrare a României in Uniunea Europeană, impune conformarea la normele tehnice europene în ceea ce privește caracteristicile drumurilor. În acest scop este importantă cunoașterea stării tehnice reale a rețelei rutiere, ca pe baza rezultatelor investigațiilor efectuate să poată fi luate măsurile ce se impun pentru asigurarea securității utilizatorului drumului.

Venind în întâmpinarea acestui deziderat, societatea Consilier Construct S.R.L., societate de proiectare și consultanță în domeniul drumurilor, a achiziționat din Franța (firma VECTRA) cele mai moderne si de mare randament echipamente pentru investigarea stării tehnice a drumurilor și anume: un laborator mobil, multifuncțional Astra și un Deflectograf Lacroix modernizat, care furnizează datele necesare fie pentru stabilirea punctuală a stării tehnice a unui sector sau a unui traseu de drum, fie pentru verificarea rețelei naționale sau județene de drumuri .

Datele sunt achiziționate și prelucrate în sistem integrat cu ajutorul programului Astra 2000 instalat pe microcalculatorul echipamentului multifuncțional Astra.

Descrierea echipamentelor

Echipamentul mobil multifuncțional Astra culege în timp real date despre drum cu ajutorul unui set de aparate grupate pe un microbuz Renault, care se deplasează cu viteza de 30...80 km/h. Aparatele, coordonate de un microcalculator central, achiziționează informații (imagini și măsurători) și le livrează sub formă de fișiere informatice, scheme itinerar și imagini. Achiziția datelor privește:

- distanța parcursă;
- starea de degradare a drumului;
- planeitatea suprafeței (coeficientul IRI);
- grosimea straturilor rutiere prin sistem radar;
- aspectul suprafeței, drumul și împrejurimile, marcaje, prin fotografiere digitală continuă;
- poziția în sistem GPS (Global Positionning System);

Ansamblul informațiilor poate fi restituit fie în mod unitar, fie la comandă, în funcție de necesitățile utilizatorului.

Echipamentul Astra are în componență:

a) Radar portabil, aparat de mare randament care realizează un releveu practic continuu al grosimilor straturilor sistemului rutier, cu posibilitate de operare până la viteze de 80 km/h, cu software de calibrare, achiziție de date și înregistrare pe calculator îmbarcat. Aparatul permite, în același timp, decelarea eterogenităților interne ale straturilor sau neuniformităților la interfețe (existența sau lipsa aderenței între straturi).

Performanțele aparatului sunt:

- adâncime de investigare: aproximativ 60 cm;
- pas de măsurare: minim 0,5 m;
- precizie de măsurare: 5 % din grosimea măsurată;

b) Bump integrator (Integrator – Amortizor), pentru determinarea uniformității suprafeței de rulare cu sistem integrat de determinare a coeficientului IRI și dispozitiv Merlin de etalonare a acestuia.

Principiul de măsurare se bazează pe înregistrarea mișcării verticale a roții autovehiculului datorită neuniformității drumului. Rezultatele se exprimă fie printr-un coeficient global IRI, fie printr-o diagramă continuă.

c) Sistem de vizualizare și poziționare în timp real a degradărilor sistemului rutier cu înregistrarea lor automată.

d) Echipament digital pentru fotografiere continuă a drumului.

e) Transversoprofilograf numeric VEC 450 pentru măsurarea profilului transversal sau longitudinal al drumului, cu achiziție de date și înregistrare continuă pe calculatorul echipamentului. Aparatul are o pârghie metalică de 4 m așezată pe suporți culisanți, cărucior mobil, trei captori (un captor pentru măsurarea pantei transversale a drumului - înclinometru, un captor de deplasare orizontală, un captor de deplasare verticală) și un calculator. Transversoprofilograful efectuează achiziția punctelor de măsură după un pas etalon pe toată distanța de măsurare:

- măsurare verticală: + 50 mm până la -150 mm, cu precizie sub 0,5 %;
- măsurare orizontală până la 3500 mm, cu precizie sub 1%.

Aparatul este utilizat pentru urmărirea evoluției profilului transversal al drumului (relevarea făgașelor) sau pentru studierea influenței diferitelor utilaje de lucru asupra evoluției profilului transversal în timpul lucrărilor de ranforsare.

Al doilea echipament este un Deflectograf LACROIX perfecționat, care măsoară în regim continuu deflexiunile sistemului rutier sub osia de 11,5 tone, la viteza de 3...4 km pe oră, cu distanța între profile de 3,4...3,6 m, cu sistem electronic de măsură și înregistrare automată a datelor. Echipamentul realizează:

- urmărirea rețelei rutiere și studiul evoluției sub trafic;
- detectarea zonelor cu defecțiuni în vederea ranforsării;
- controlul execuției și eficacitatea ranforsărilor;
- supravegherea pe timp de iarnă a rețelei rutiere (punerea sau ridicarea barierelor de dezgheț).

Metodologia de lucru

Cu ajutorul echipamentelor menționate au fost efectuate verificări ale stării tehnice pe diferite trasee de drumuri din țară sau pe rețele de drum din străinătate. Dintre acestea menționam: DN1 Brașov – Șercaia, DN 67D Baia de Aramă – Herculane, DN 11 Târgul Secuiesc – Oituz, DN 15A Reghin – Sărățel, străzile din Municipiul Constanța, drumurile județene din Județul Ilfov, rețeaua de drumuri naționale din Kosovo, drumurile județene din Județul Constanța.

În funcție de cerințele beneficiarului, studiile s-au finalizat cu rapoarte și concluzii privind starea tehnică a traseului respectiv, determinată în conformitate cu prevederile Normativului CD 155 – „Instrucțiuni tehnice pentru determinarea stării tehnice a drumurilor moderne" sau rezultatele obținute au constituit baza de date pentru aplicarea programului HDM4 al Băncii Mondiale în vederea stabilirii priorităților de întreținere, modernizare, reabilitare a drumului sau rețelei analizate.

În acest scop, fiecare traseu de drum este caracterizat prin următorii parametri: elementele geometrice ale drumului, tipul sistemului rutier, grosimea și natura straturilor structurii rutiere, capacitatea portantă a sistemului rutier, caracteristicile de suprafață, starea de degradare, tipul de pământ de fundație, regimul hidrologic al sistemului rutier, datele culese din teren fiind prelucrate în sistem integrat, ceea ce permite o utilizare simplă a Băncii de Date Tehnice Rutiere.

Determinarea stării tehnice

Determinarea capacității portante

Măsurătorile de capacitate portantă au fost efectuate cu deflectograful Lacroix perfecționat. Rezultatele măsurătorilor sunt prezentate sub forma unor deflectograme.

Determinarea grosimilor straturilor

Măsurătorile au fost efectuate cu aparatul Radar la viteza de lucru de 30 km/h și au constat în înregistrarea semnalelor electrice radar în sistemul digital capabil să restituie aceste semnale fără pierderi de calitate. Rezultatele determinărilor sunt prezentate sub formă de imagini „secțiune - timp", având în abscisă „distanța în metri" și în ordonată „timpul de propagare al undei în ns (nanosecunde)". Interpretarea rezultatelor s-a făcut prin transformarea acestor imagini în scheme itinerar la pasul de 50 m , care corelate cu rezultatele determinărilor efectuate prin carotare și forare au condus la stabilirea grosimilor straturilor din structura rutieră.

Determinarea planeității suprafeței

Un alt parametru important pentru caracterizarea stării tehnice a drumului este planeitatea suprafeței drumului, care a fost determinată cu Bump Integratorul. Indicele de planeitate IRI a fost calculat cu ajutorul unui program propriu echipamentului, pe baza căruia au fost trasate grafice de variație a coeficientului IRI din 100 în 100m.

Determinarea stării de degradare

S-a efectuat în conformitate cu prevederile „Normativului pentru evaluarea stării de degradare a îmbrăcămintii pentru structuri rutiere suple și semirigide", ind. AND 540 – 98.

Releveul degradărilor îmbrăcămintii rutiere s-a făcut prin vizualizarea suprafeței de rulare și poziționarea acestora în timp real cu ajutorul tastaturii gen DESY.

Concluzii

Utilizarea setului de echipamente de mare randament din dotarea SC Consilier Construct pentru stabilirea stării tehnice a drumurilor constituie o verigă importantă în programul de reabilitare a drumurilor, în cadrul strategiei de integrare în rețelele europene de transport.

Ing. Costel NICULAE
– S.C. Consilier Construct S.R.L. - București

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

Investigarea, evaluarea şi interpretarea stării tehnice a căii

Lucrarea îşi propune să prezinte câteva din aspectele tehnice pe care le implică investigarea capacităţii portante a drumurilor publice folosind echipamentul PHONIX MLY 10 000. După prezentarea pe scurt a echipamentului şi a principiilor de efectuarea a acestor investigaţii se prezintă metoda de dimensionare a straturilor de ranforsare a structurilor rutiere suple şi semirigide cu ajutorul Phonix Design Program.

Generalităţi

Metodologia de investigare nedistructivă a stării structurale a drumurilor a fost stabilită prin aplicarea la condiţiile ţării noastre a Manualului pentru încercări FWD în programul de urmărire a performanţelor îmbrăcămintilor rutiere pe termen lung (Manual for FWD Testing în the Long-Term Pavement Performance Program) elaborat în cadrul Programului Strategic American de Cercetare Rutieră, Consiliul Naţional de Cercetare, Washington, D.C. 1993.

Determinările de capacitate portantă se utilizează ia stabilirea capacităţii portante pe toate categoriile de drumuri publice, în următoarele scopuri:

a) determinarea stării tehnice a drumurilor, în conformitate cu instrucţiunile CD 155 şi cu sistemul PMS;
b) verificarea capacităţii portante a sistemelor rutiere executate pe drumuri noi;
c) dimensionarea straturilor de ranforsare realizat din materiale bituminoase, în cadrul sistemelor rutiere flexibile şi mixte;
d) controlul calităţii execuţiei lucrărilor în cazul lucrărilor noi de drum şi a modernizării celor existente.

Principiul metodei

Constă în efectuarea de măsurători ale deplasărilor verticale (deflexiuni) ale sistemului rutier deformat sub solicitarea dinamică a unei greutăţi, care cade pe o placă (de încărcare aflată în contact cu suprafaţa rutieră). Măsurarea se face în centrul de aplicare al plăcii şi în alte cinci puncte situate la distante prestabilite (prin construcţia echipamentului) faţă de acesta, pe o direcţie paralelă cu axul drumului, prin intermediul unor geofoni. Căderea greutăţii pe placa de încărcare produce în fiecare punct de măsurare o solicitare a cărei variaţie este de forma sinusoidală, cu amplitudinea maximă în centrul plăcii care descreşte pe măsură ce creste distanţa de poziţionare a geofonilor faţă de centrul plăcii de încărcare.

Deflectometrul FWD este alcătuit din următoarele componente principale:

- vehicul de tractare;
- trailer (semiremorcă);
- subansamblul plăcii (placa de încărcare);
- subansamblul greutăţii care cade şi a grinzii cu geofoni;
- cutie de control;
- sistem de alimentare cu energie electrică;
- echipament de înregistrare;
- computer (laptop);
- control pentru măsurarea distanţei („digitrip" sau „trip counter") parcurse de la un punct de măsurare la următorul punct.

Pentru simularea solicitării roţilor osiei standard de 100 kN (10tf) sau 115 kN (11,5tf), se adoptă următorii parametrii de încărcare:

- masa greutăţii care cade:
  240 kg - 300kg;
- solicitarea maximă:
  100 kN - 115 kN;
- înălţimea de cădere:
  25 cm - 30 cm;
- diametrul plăcii de încărcare:
  30 cm;
- durata de solicitare:
  25 - 30 ms (0,025 - 0,030 s).

Forţa de solicitare este transferată sistemului rutier prin intermediul structurii de oţel, celulei de încărcare şi plăcii de încărcare.

Amplitudinea forţei de solicitare poate fi modificată prin creşterea sau reducerea numărului de greutăţi care cad sau modificarea înălţimii de cădere.

Creşterea sau reducerea numărului de greutăţi se face adăugând sau retrăgând greutăţi (sub forma unor discuri plate de 30 kg fiecare, alcătuite din două jumătăţi egale, cu un orificiu în mijloc, care să permită montarea lor în jurul cilindrului ce protejează pistonul de ridicare al greutăţilor (fig. 1 şi 2).

Sistemul de măsurare al deflexiunilor este format din 6 geofoni. Primul geofon este montat în cen-

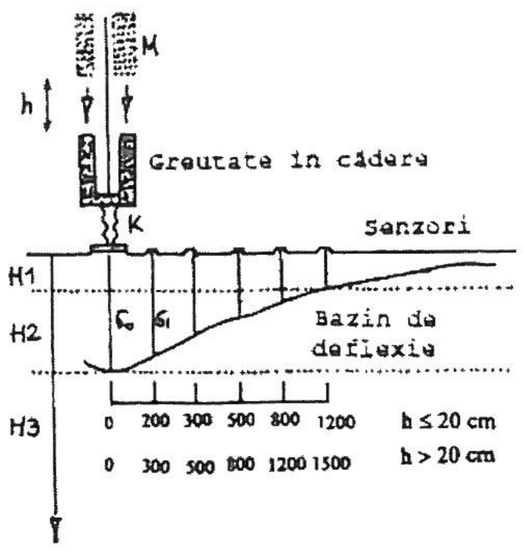


Fig. 1. Schema dispunerii geofonilor şi bazinul de deflexiuni înregistrat

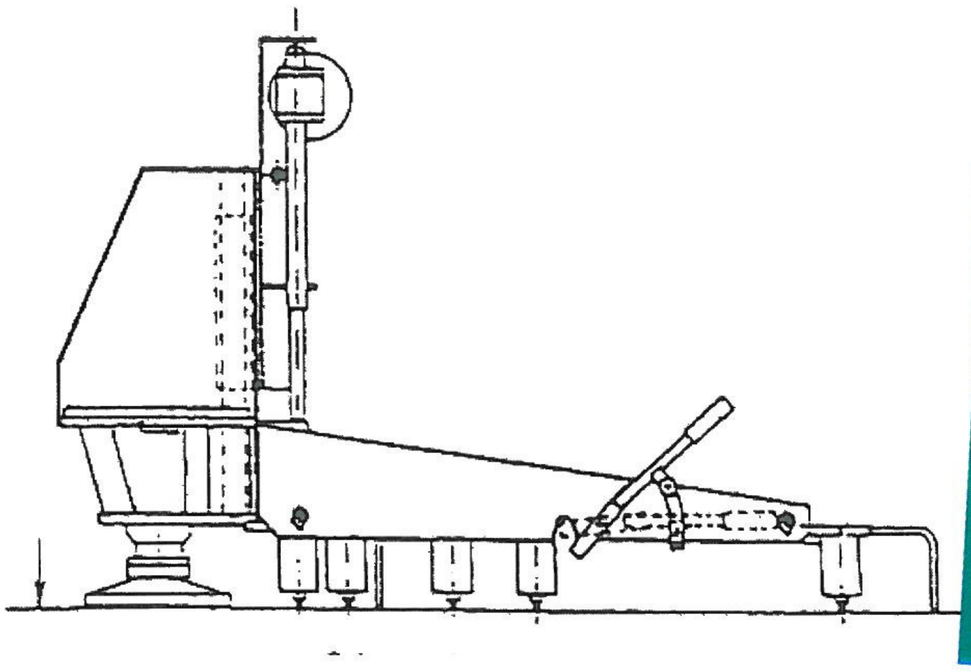


Fig. 2. Schema dispunerii greutăţilor

trul plăcii de încărcare, iar restul de 5 geofoni sunt montați pe o grindă, amplasată în axa longitudinala a echipamentului formând o dreaptă împreună cu geofonul șase. Cei cinci geofoni sunt amplasați la diferite distanțe față de centrul plăcii de încărcare (unde se află situat primul geofon). Distanțele la care se află amplasați geofonii față de centrul plăcii de încărcare sunt date în mm, după cum urmează: 0; 330; 500; 800; 1100; 1400.

Configurația amplasării geofonilor nu va fi modificată pe parcursul măsurătorilor ce se efectuează în același scop. Grinda orizontală culisează în plan vertical, permițând coborârea sau ridicarea automată a senzorilor în același timp cu coborârea sau ridicarea subansamblului tălpii (plăcii de încărcare). Suporții senzorilor sunt dotați cu resoarte, permițând un contact eficient între senzori și suprafața drumului.

Controlul pentru înregistrarea distanței (trip counter) are o unitate de afișare cu 6 cifre montată pe consola de telecomandă (digitrip / trigger) și înregistrează automat informația privind distanța parcursă.

Senzorul de temperatură permite măsurarea temperaturii medii a suprafeței drumului și a stratului de aer situat imediat deasupra acesteia, valorile acestora fiind transmise automat echipamentului de înregistrare prin senzorii de temperatura.

Etapele curente de măsurare a deformabilității drumurilor, în vederea evaluării stării tehnice a drumurilor, se stabilesc la 3 - 6 ani, în funcție de categoria drumului:
- drum european:
  3 ani;
- drum național principal:
  4 ani;
- drum național secundar și drum județean:
  5 ani;
- drum comunal:
  6 ani.

Etapele curente de măsurare a deformabilității drumurilor, în vederea dimensionării grosimii straturilor de ranforsare, se stabilesc în funcție de categoria drumurilor:
- autostrăzi, drumuri expres și europene:
  18 luni;
- străzi și celelalte categorii de drumuri:
  24 luni.

Perioadele de efectuare a măsurătorilor privind capacitatea portantă cu deflectometrul Phonix sunt acele perioade în care complexul rutier lucrează în cele mai defavorabile condiții hidrologice și anume:
- primăvara, imediat după dezgheț și până la cel mult 15 zile după perioada ploilor de primăvara (aprilie - mai); începutul acestei perioade corespunde momentului în care temperaturile, în pământul din patul drumului depășesc 0^0C (în mod informativ, după o perioadă de minimum 10 zile, cu valori medii zilnice ale temperaturii aerului pozitive, dar nu mai mici de $+5^0$C);
- toamna, după un număr suficient de zile (aproximativ 10 - 15 zile) de ploi care au condus la crearea condițiilor hidrologice defavorabile, conform prevederilor Instrucțiunilor ind. CD 31 - 94.

Metoda PHOENIX DESIGN

Ranforsările cu straturi bituminoase se includ în activitatea de reparații curente a drumurilor publice și se execută pentru sporirea capacității portante a drumurilor.

Dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare impune cunoașterea unor date privind istoria sectorului de drum ce urmează să fie ranforsat:
- anul modernizării drumului și modul de alcătuire al structurii rutiere;
- anul de execuție a unor covoare bituminoase și a unor eventuale ranforsări anterioare și grosimile acestor straturi bituminoase;
- caracteristicile geotehnice ale pământului de fundație;
- regimul hidrologic al complexului rutier;
- deformabilitatea sub sarcină a complexului rutier, caracterizată prin bazinul de deformație rezultat în urma măsurătorilor cu deflectometrul cu sarcină dinamică.

Dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare se bazează pe următoarele criterii:
- criteriul deformației de întindere admisibilă la baza straturilor bituminoase noi;
- criteriul deformației de întindere admisibilă la baza straturilor bituminoase vechi;
- criteriul efortului de compresiune admisibil la partea superioară a stratului din materiale granulare;
- criteriul efortului de compresiune admisibil la nivelul pământului de fundare.

Metoda de dimensionare permite stabilirea grosimii totale a straturilor de ranforsare pe baza unui calcul iterativ, astfel încât să fie satisfăcute criteriile de dimensionare de mai sus.

Prezenta metodă se aplică numai în cazurile în care solicitarea structurii rutiere ranforsate, ca urmare a circulației vehiculelor, justifica următoarele ipoteze de degradare:
- fisurare prin oboseală a straturilor bituminoase;
- deformare permanentă a pământului de fundație.

Dimensionarea straturilor de ranforsare cu DESIGN PROGRAM implică următoarele faze:
- calculul modulilor de elasticitate dinamici, corespunzători fiecărui strat rutier;
- determinarea duratei de viață reziduală;
- calculul grosimii totale a straturilor de ranforsare.

Programul de calcul cu Phonix Design Program permite calculul modulilor de elasticitate numai pentru structuri rutiere compuse din unu până la patru straturi.

Prima etapă a programului constă în calculul modulului de elasticitate dinamic al pământului de fundație (E_{sub}), pe baza valorilor deflexiunilor înregistrate de ultimii trei geofoni (cei aflați la cea mai mare distanță față de placa de încărcare).

Modulul de elasticitate al pământului de fundare (E_m) se calculează cu formula:

$$E_m = C\,(\sigma / \sigma_r)^n$$

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

unde:
C = constanta materialului numită constantă;
n = constanta materialului, numită exponent;
σ_r = efort de rezistență;
σ = efortul actual.

Plecând de la valoarea modulului de elasticitate dinamic al pământului de fundație, prin iterații succesive, se calculează modulii de elasticitate dinamici ai celorlalte straturi.

Modulii de elasticitate ai straturilor rutiere ce alcătuiesc structura rutieră se determină cu formula:

$$E = [(1 - \gamma^2) \cdot \sigma_0 \cdot a^2] / d_i r_i$$

unde:
γ = coeficientul lui Poisson;
σ_0 = sarcina uniform distribuită pe placa de încărcare;
a = raza plăcii de încărcare;
d_i = deflexiunea măsurată de geofonul „i";
r_i = distanța de la centrul plăcii de încărcare la geofonul „i".

Programul efectuează un număr de iterații (max. 50) până când între curba teoretică trasată pe baza unor valori teoretice E_1, E_2, E_3, E_m obținute pe baza datelor privind structura rutieră și a valorii modulului de elasticitate al pământului și curba rezultată în urma măsurătorilor, există o diferența mai mică de 2%. Dacă se îndeplinește această condiție, valorile obținute în final pentru curba măsurată, reprezintă valorile modulilor straturilor în punctul considerat.

Calculul modulilor de elasticitate E_1, E_2, E_3, E_m se bazează pe metoda grosimilor echivalente.

În vederea asigurării unei corelări între metoda grosimilor echivalente și teoria elasticității, modulul de elasticitate al stratului 2, intervine în calculul grosimii echivalente a straturilor, conform formulei:

$$E_2' = E_m \cdot \{1 / [(\mu_2 / a) + 1]\}^2 + + E_2 \cdot \{1 - \{1 / [(\mu_2 / a) + 1]\}^2\}$$

unde:
E_2' = modulul de elasticitate corectat al stratului 2 (granular);
E_2 = modulul de elasticitate al stratului 2;
E_m = modulul de elasticitate al pământului de fundare;
a = raza plăcii de încărcare;
μ_2 = grosimea straturilor.

Durata de viață reziduală este definită drept numărul de ani în care structura rutieră poate prelua solicitările datorate traficului de perspectivă.

Pentru determinarea duratei de viață reziduală se calculează mai întâi modulul de elasticitate (E) al straturilor bituminoase existente, corespunzător temperaturii de proiectare de 20°C:

$$E_{20} = E / \{1 - 2 \cdot [\log(t/t_0) / \log 2{,}718]\}$$

unde:
t = temperatura de măsurare;
t_0 = temperatura de proiectare.

Apoi se calculează un modul de elasticitate echivalent pentru straturile bituminoase existente și cele de ranforsare:

$$E_{ech} = (E_{100} \cdot 100 + E_{\mu>100} \cdot \mu_{>100}) / (100 + \mu > 100)$$

unde:
E_{100} = modulul de elasticitate pentru straturi bituminoase cu grosime totală mai mică de 100 mm;
$E_{\mu>100}$ = modulul de elasticitate pentru straturile bituminoase ce depășesc 100 mm;
$\mu > 100$ = grosimea totală a straturilor bituminoase, minus 100 mm.

Deformația specifică de întindere la baza straturilor bituminoase se calculează cu formula:

$$\varepsilon = (\sigma_r + \sigma_z) / 2E_1$$

unde:
σ_r = efortul radial de întindere;
σ_z = efortul vertical;
E_1 = modulul de elasticitate al straturilor bituminoase.

Deformația specifică de întindere (ε) este funcție de volumul de trafic, exprimat în osii standard și se determină astfel:

$$\varepsilon = 10^{\log(B) - 0{,}176\log(N) + 2{,}533}$$

unde:
B = conținutul de bitum, %;
N = volumul de trafic de calcul (N_c) pentru perioada de proiectare, exprimat în osii standard (m.o.s).

Pentru verificarea criteriului efortului vertical admisibil la nivelul stratului din materiale granulare se utilizează următoarele legi, funcție de valoarea modulului de elasticitate al materialelor:

$$E \leq 160\ Mpa$$

$$\varepsilon = 10^{-0{,}307\log(N) + 1{,}161\log(E) - 1{,}638}$$

$$E > 160\ Mpa$$

$$\varepsilon = 10^{-0{,}307\log(N) + 0{,}978\log(E) - 1{,}234}$$

unde:
E = modulul de elasticitate al materialului granular;
N = volumul de trafic de calcul (N_c) pentru perioada de proiectare, exprimat în osii standard (m.o.s).

Formulele de mai sus sunt transpuse grafic în funcție de σ și N_c.

Durata de viață reziduală se determină pentru fiecare punct de măsurare.

Grosimea straturilor bituminoase de ranforsare se calculează în funcție de perioada de proiectare dacă durata de viață reziduală este mai mică decât perioada de proiectare.

Concluzii

Metoda de proiectare structurală PHONIX DESIGN PROGRAM se aplică cu succes în cadrul A.N.D./CESTRIN începând cu anul 1994, prezentând avantaje deosebite concretizate în operativitate, precizie și eficiență. Din studiile comparative conduse folosind în paralel această metodă și metoda analitică a reieșit că între rezultatele obținute prin cele două metode nu apar diferențe semnificative.

Ing. Bogdan TUDOR
Ing. Florin BUZATU
- CESTRIN -

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

Dinamica evoluţiei traficului pe reţeaua de drumuri publice interurbane

Recensământul circulaţiei rutiere, ca sistem tradiţional de investigare a traficului, are ca scop determinarea repartiţiei şi evoluţiei în timp a traficului de mărfuri şi călători pe reţeaua de drumuri publice interurbane şi stabilirea gradului de solicitare din trafic a acesteia.

În lucrare se prezintă evoluţia până în prezent şi prognoza de evoluţie a traficului pentru perioada 2000-2020 pe reţeaua de drumuri din ţara noastră.

Rezultatele recensământului din anul 2000

Reţeaua de drumuri publice pe care a fost efectuat recensământul a cuprins 48.497 km de drumuri naţionale, judeţene şi comunale (tabelul 1).

Traficul mediu zilnic anual (MZA) pentru anul 2000 pe reţele de drumuri a fost de:

- 3776 vehicule / 24 ore pe reţeaua de drumuri naţionale;
- 1008 vehicule / 24 ore pe reţeaua de drumuri judeţene;
- 621 vehicule / 24 ore pe reţeaua de drumuri comunale.

Traficul MZA pe fiecare grupă de vehicule şi reţea de drumuri este prezentat în tabelul 2.

Evoluţia traficului pentru perioada 1990-2000

Evoluţia traficului în perioada 1990-2000 pe grupe de vehicule pe reţele de drumuri (D.N., D.J., D.C.) este prezentată în tabelul 3.

Rezultă că, după o creştere a traficului în perioada 1990-1995, în perioada următoare 1995-2000, apare o uşoară scădere pe reţeaua de drumuri naţionale şi o scădere mai importantă, sub nivelul anului 1990 pe reţelele de drumuri judeţene şi comunale.

Având în vedere că în perioada 1995-2000 s-a produs o creştere importantă a parcului de vehicule, scăderea traficului pe drumurile interurbane se explică prin reducerea mobilităţii, respectiv a numărului de km parcurşi de vehicule în afara localităţilor.

Pe reţeaua de drumuri naţionale traficul a scăzut în perioada 1995-2000 cu cca. 2%, pe categorii de drumuri scăderea variind între 15% la drumurile naţionale secundare şi 0% la drumurile naţionale europene. De remarcat că la categoria vehicule articulate, care este cea mai agresivă pentru drumuri, traficul a crescut în medie cu 20%, cu un maxim de 22% pe drumurile naţionale europene.

Scăderea de trafic s-a datorat, în principal, vehiculelor din categoria tractoare şi vehicule speciale, la care reducerea a fost de 50%.

Deşi pe ansamblul reţelei de drumuri naţionale s-a înregistrat o uşoară scădere a traficului, pe unele drumuri, reprezentând cca. 45% din reţea, traficul a crescut chiar cu rate de creştere importante:

- pe 17 drumuri naţionale europene, cu până la 85%;
- pe 21 drumuri naţionale principale, cu până la 103%;
- pe 21 drumuri naţionale secundare, cu până la 161%.

Prognoza de evoluţie a traficului

Pentru determinarea evoluţiei în perspectivă a traficului pentru perioada 2000-2020 INCERTRANS S.A. a elaborat coeficienţi medii pe ţară de evoluţie a traficului rutier, pe grupe de vehicule, în trei ipoteze de evoluţie a traficului rutier: maximala (optimistă), medie (probabilă) şi minimală (pesimistă). Pe baza analizei evoluţiei traficului pe reţeaua de drumuri publice în perioada 1995-2000 CESTRIN a efectuat o diferenţiere a coeficienţilor propuşi de INCERTRANS şi a stabilit coeficienţi specifici pe categorii de drumuri: naţionale europene, naţionale principale, naţionale secundare, judeţene şi comunale în ipoteza de evoluţie medie (probabilă) a traficului (tabelele 4-6).

Tabelul 1. Reţeaua de drumuri publice recenzată

Categorie drum	Lungime recenzată	
	km	% din reţea
Drumuri naţionale	13 992*	100,0
Drumuri judeţene	32 676	90,7
Drumuri comunale	1 829	6,6

* Lungimea nu include traversările de municipii

Tabelul 2. Traficul mediu zilnic anual pe reţele de drumuri

MZA 2000, veh/24 ore

Nr. crt.	Grupa de vehicule	Drumuri naţionale	Drumuri judetene	Drumuri comunale
1	Biciclete, motociclete	158	126	97
2	Autoturisme, microbuze, autocamionete	2757	587	309
3	Autocamioane şi derivate cu 2 osii	329	64	30
4	Autocamioane şi derivate cu 3 sau 4 osii	112	28	13
5	Autovehicule articulate	165	8	3
6	Autobuze	59	13	6
7	Tractoare	33	39	36
8	Remorci la autocamioane şi tractoare	67	24	18
9	Vehicule cu tracţiune animală	96	119	109
10	TOTAL VEHICULE	3776	1008	621

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

Prognoza de evoluţie a traficului, pentru anii 2005, 2010, 2015 şi 2020 a fost determinată folosind coeficienţii de evoluţie a traficului în varianta medie (probabilă).

S-a determinat traficul de perspectivă pe grupe de vehicule pentru fiecare post de recensământ, drum şi reţea de drumuri.

Prin prognoză se estimează o creştere a traficului în perioada 2000-2020 de 2,16 ori pe reţeaua de drumuri naţionale, de 1,89 ori pe reţeaua de drumuri judeţene şi de 1,8 ori pe reţeaua de drumuri comunale, ratele medii anuale de creştere fiind de 3,9% la drumurile naţionale, de 3,2% la drumurile judeţene şi de 3% la drumurile comunale.

Concluzii

Prin realizarea recensământului de circulaţie din anul 2000 şi prelucrarea rezultatelor acestuia s-au stabilit datele de bază care vor fi utilizate, până la următorul recensământ din anul 2005, pentru elaborarea tuturor studiilor de trafic privind programarea, planificarea şi proiectarea investiţiilor rutiere, întreţinerea şi repararea drumurilor, organizarea circulaţiei rutiere şi elaborarea datelor pentru statistici naţionale şi internaţionale (CEE-ONU, IRF, Eurostat) şi proiecte ale reţelelor intenţionale de transport (TEM, TINA, TIRS etc.).

Stagnarea şi chiar regresul traficului pentru perioada 1995-2000 este temporară şi se datorează evoluţiei nefavorabile a situaţiei economice (scăderea producţiei industriale şi a PIB, inflaţia, creşterea costului combustibilului). De altfel, chiar în această perioadă, au fost sectoare de drum şi drumuri, pe care traficul a crescut, uneori chiar cu rate importante de creştere.

Pentru perspectivă, în condiţiile unei evoluţii pozitive a situaţiei economice, se estimează o creştere a traficului pe toate cele 3 reţele de drumuri publice interurbane, după o curbă ascendentă de tip logistic, cu o creştere mai lentă în prima perioadă 2000-2005, creştere similară cu cea constatată pentru perioada 1990-1995 şi o creştere cu rate superioare în următoarea perioadă 2005-2015.

Ing. Mircea NICOLAU
Ing. Ileana MOLAN
- CESTRIN -

Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash ○ Flash

2002, un an bun pentru constructorii olteni

„ANCORAD OLTENIA" S.A. Craiova dispune de tehnologie modernă având în dotare utilaje, auto şi laboratoare performante care îi permit realizarea de lucrări de mare anvergură, precum şi personal tehnic autorizat.

În anul 2002 a realizat o cifră de afaceri de 219.361.321.000 lei.

Dintre principalele lucrări realizate în anul 2002 sunt de evidenţiat:

- modernizare Str. Râului (varianta legătura D.N. 56 cu D.N.6), covoare asfaltice străzi – beneficiar Primăria Municipiului Craiova;
- consolidări sistem rutier D.N.14, D.N.14A (radiere din beton armat pe fundaţii de adâncime tip coloane Benetto şi minipilori injectaţi, stabilizare prin injectare cu pastă de ciment, asanare cu dren longitudinal) – beneficiar D.R.D.P. Braşov;
- reabilitare Str. 23 August – beneficiar Primăria Municipiului Târgu Jiu;
- tratamente bituminoase simple pe D.J. 546, D.J. 546A (70 km), covoare asfaltice – beneficiar Consiliul Judeţean Olt;
- ranforsări sistem rutier D.C. 11: km 0+000 – 2+200; D.C.82A: km 4+430 – 7+190, beneficiar Consiliul Judeţean Olt prin programul RICOP;
- tratamente bituminoase simple D.N.7A, km 71+000 - km 81+000, reparaţii asfaltice – beneficiar D.R.D.P. Craiova;
- construcţie drumuri forestiere pe Valea Cernei: Starminosu, Pârâul Lung – beneficiar Direcţia Silvică Mehedinţi;
- consolidare versanţi pe pământ armat cu geogrile D.N. 65 km 94+200 – beneficiar D.R.D.P. Bucureşti.

În anul 2002 Firma a câştigat licitaţia pentru lucrarea „Reabilitare primară D.N. 6, Alexandria – Caracal, km 90+465 – 172+000" şi a fost încheiat un contract cu A.N.D. Bucureşti, în valoare de aproximativ 160 miliarde de lei.

Lucrarea se înscrie în Programul de reabilitare primară a reţelei de drumuri naţionale – Etapa a III-a, având ca obiectiv prioritar menţinerea viabilităţii reţelei rutiere, în scopul îmbunătăţirii confortului şi siguranţei traficului.

Contractul prevede atât proiectarea cât şi execuţia a 80 km de drum şi este realizat în anul 2002 în proporţie de 50%. Principalele tipuri de lucrări sunt: ranforsări sistem rutier; tratamente bituminoase; covoare asfaltice; reciclare „in situ" cu strat de închidere a suprafeţei.

În perioada de iarnă firma este antrenată cu mijloace şi utilaje tehnice specializate în activităţile de deszăpezire pe raza drumurilor naţionale din cadrul D.R.D.P. Craiova.

Pe parcursul derulării contractelor, relaţiile cu beneficiarii, proiectanţii şi consultanţa au fost foarte bune. Este de remarcat colaborarea cu A.N.D. şi cu Direcţiile regionale de drumuri şi poduri, Secţiile Bucureşti, Craiova, Braşov, precum şi cu IPTANA Bucureşti.

Pentru anul 2003, „ANCORAD OLTENIA" S.A. Craiova şi-a stabilit un program de lucrări în valoare 250 de miliarde de lei.

Ing. Constanţa PISTOL
Şef Birou Licitaţii

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

Programul de Reabilitare a Podurilor

Din valoarea de 150 milioane USD a Împrumutului 4178-RO obținut de la Banca Internațională pentru Reconstrucție și Dezvoltare pentru "Al doilea Proiect de Reabilitare a Drumurilor", 17 milioane USD au fost prevăzute pentru reabilitarea podurilor de pe drumurile naționale, altele decât cele aflate pe tronsoanele de drum ce se reabilitează, componenta numită "Program Reabilitare Poduri" (P.R.P.).

Lucrările au avut ca obiect ridicarea clasei de încărcare și/sau îmbunătățirea stării tehnice a podurilor prin intervenții specifice la suprastructură (ex.: placă de suprabetonare, precomprimare cu cabluri exterioare, hidroizolații de tip nou, cale, trotuare, dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatație, reparații intrados), la infrastructuri (ex.: consolidare fundații, cămășuire elevații, torcretări, injectare fisuri) și interventii în albie (ex.: apărări de maluri, praguri de fund). Multe din poduri au necesitat înlocuiri sau repoziționari de aparate de reazem.

Achiziționarea lucrărilor pentru cele 68 de poduri ce urmau a fi reabilitate în cadrul P.R.P. s-a realizat în două etape (runde) de licitație organizate în anul 1998 și, respectiv, anul 1999.

Etapa	Nr. contracte	Nr. poduri
Runda I	23	44
Runda a II-a	14	24
TOTAL	37	68

Constructorii au fost cei tradiționali: CCCF S.A., SCT S.A., TUNELE BRAȘOV S.A., CONTRANSIMEX S.A. dar și mai noi apăruți și specializați, cum sunt ZUBLIN ROMÂNIA S.R.L. sau COMINCO S.A.

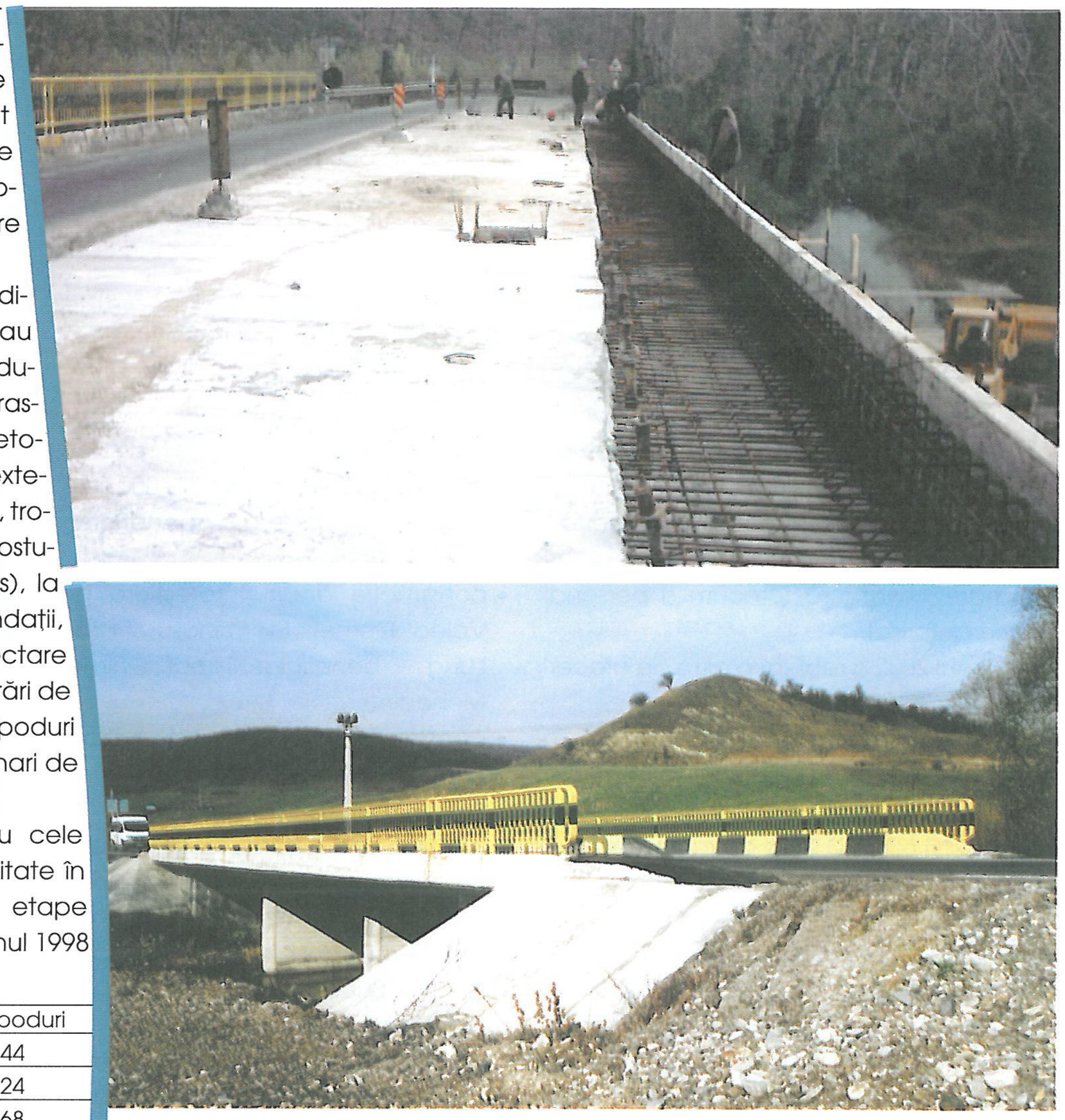
Consultanța pe durata lucrărilor a fost asigurată de firme românești de specialitate: CONSILIER CONSTRUCT S.R.L., CONSIT S.A., SEARCH CORPORATION S.A.

Lucrările de reabilitare a celor 68 de poduri, pentru care s-au cheltuit până în prezent 5,14 milioane USD din împrumut s-au desfășurat în perioada 1999 – 2002.

În prezent au fost făcute recepții la terminarea lucrărilor la toate podurile și urmează ca după încheierea perioadei de garanție să se facă recepția finală.

În 2002, în urma unor discuții preliminare cu reprezentanții Băncii, s-au întocmit Termenii de Referință pentru organizarea Rundei a III-a de licitatie a P.R.P. Pentru această rundă s-au selectat 23 de poduri, grupate în 15 contracte, ce necesită reparații și nu sunt incluse în:

- Reabilitare drumuri, Etapa a III-a sau a IV-a;



- Reparatii capitale;
- Întreținere periodică.

Se estimează că perioada martie 2003 – august 2004 va fi acoperitoare pentru execuția lucrărilor din cadrul Rundei a III-a.

Ing. Nicolae MIHALACHE
Șef Serviciu Întreținere Poduri
Ing. Marian RAICU
Șef Serviciu Derulare Credite Externe Poduri

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

Acordul de împrumut JBIC ROM-P2

La 27 februarie 1998 a fost semnat la Tokyo Acordul de împrumut denumit ROM-P2 între România şi Fondul de Cooperare Economică cu Străinătatea - Japonia (OECF), denumit ulterior JBIC. Această instituţie oferă condiţii de creditare foarte avantajoase: nivel scăzut al dobânzii (aproximativ 2,7-3% pe an) şi perioada de rambursare de 30 de ani, incluzând o perioadă de graţie de zece ani.

Acordul de împrumut, în valoare de 9.189 milioane yeni - cca. 78 milioane USD - a fost ratificat prin Legea nr. 156 din 14 august 1998, în care se menţionează de asemenea că Administraţia Naţională a Drumurilor din România este desemnată Agenţie de implementare a Proiectului de Reabilitare a Drumurilor. Ministerul Finanţelor a încheiat cu Administraţia Naţională a Drumurilor un acord de subîmprumut, prin care acesteia i se deleagă întreaga autoritate şi responsabilitate pentru implementarea eficientă a proiectului.

La 30 martie 2000 A.N.D. a semnat Contractul pentru Servicii de Consultanţă cu Firma japoneză C.P.C. (Construction Project Consultants). Durata contractului este de 50 de luni. În primele 20 luni se vor desfăşura studiile de proiectare şi cele premergatoare lucrărilor de reabilitare, urmând 30 de luni alocate etapei de supervizare a lucrărilor.

Contractele de execuţie lucrări sunt următoarele:

Construirea centurii ocolitoare a Municipiului Timişoara

- Lungime: 15 km (de la DN6, km 549+076 până la DN69, km 6+430);
- Standard geometric: carosabil 2 x 3,50 m, acostament 2 x 2,50 m;
- Intersecţii şi poduri:
  - Intersecţie cu DN6, km 549+076: intersecţie în formă de T;
  - Pod peste calea ferată Timişoara - Drobeta-Turnu Severin: lungime 104 m;
  - Pod peste calea ferată la Rauna: lungime 92 m;
  - Pod peste Valea Timişul Mort: lungime 23 m;
  - Intersecţie cu DJ691;
  - Intersecţie cu DN69, km 6+430: intersecţie în formă de T.

Contractul a fost semnat la data de 28 octombrie 2002 cu antreprenorul JV Efklidis-Konolke-Aegek-Etep.

Banca finanţatoare JBIC a trimis "no objection" pentru Contractul J01 la data de 13 decembrie 2002.

Pe data de 8 ianuarie 2003 a fost emis Ordinul de începere a lucrărilor pentru Contractul J01.

Îmbunătăţirea drumului existent între municipiile Timişoara şi Lugoj

- Sectorul DN 6, km 500+400 - km 550+000
  - Lungime: 49,6km
  - Reabilitare carosabil 2 x 3,50 m, acostament 2 x 1,50
  - Reabilitarea suprafeţei de rulare
  - Reabilitarea a 10 poduri existente
- Sectorul DN 6, km 550+000 - km 552+000
  - Lungime: 2,6km
  - Reabilitare carosabil 4 x 3,50 m, acostament 2 x 2,50 m
  - Îmbunătăţirea suprafeţei

Contractul a fost semnat la data de 28 octombrie 2002 cu antreprenorul JV Efklidis-Konoike-Aegek-Etep.

Banca finantatoare JBIC a trimis "no objection" pentru Contractul J02 pe data de 13 decembrie 2002.

Pe data de 8 ianuarie 2003 a fost dat Ordinul de începere a lucrărilor pentru Contractul J02.

Construirea centurii ocolitoare a Municipiului Craiova

- Lungime: 13,0 km (de la DN65, km 5+500 la DN6, km 233+100);
- Reabilitare carosabil 2 x 3,50 m, acostament 2 x 2,50 m;
- Intersecţii şi poduri:
  - Intersecţie cu DN65: intersecţie în formă de T;
  - Intersecţie cu DN65: intersecţie la nivel cu 4 direcţii;
  - Intersecţie cu DJ 605: intersecţie la nivel cu 4 direcţii;
  - Intersecţie cu DN 6: pod de lungime 260 m, intersecţie la nivel în formă de T şi reabilitare a 200 m de drum existent.

Contractul a fost semnat la data de 28 octombrie 2002 cu antreprenorul JV Astaldi SpA - Italstrade SpA.

Banca finantatoare JBIC a trimis "no objection" pentru Contractul J03 la data de 30 ianuarie 2003.

Ordinul de incepere a lucrărilor pentru Contractul J03 va fi dat pe parcursul lunii februarie 2003.

Termenul de finalizare a lucrărilor aferente Proiectului ROM - P2 se preconizează a fi la sfârşitul lunii iulie 2005.

Ing. Marius DRĂGAN
- Director adjunct - D.R.D.N.-A.N.D. -

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

„EUROMETUDES" – un nume cu renume

Debutul Firmei „EUROMETUDES" în domeniul proiectării, consultanței, asistenței tehnice și al montajului financiar, propriu infrastructurii rutiere, feroviare și construcțiilor civile, a avut, după aprecierile specialiștilor autorizați, efecte extrem de benefice în promovarea tehnicii de vârf, a informatizării complexe, a managementului modern și performant. Societatea a fost constituită în anul 1992, prin acordul membrilor fondatori: Administrația Națională a Drumurilor din România, C.C.C.F. S.A., Societatea franceză „Europe Etudes Gecti", firma de proiectare a Grupului Freyssinet. Trei ani mai târziu a fost atras ca acționar al S.C. „EUROMETUDES" S.A. și Grupul francez Systra.

În cei aproape 11 ani de existență, „EUROMETUDES" s-a afirmat prin înaltul nivel tehnic și competitiv al lucrărilor angajate și finalizate, devenind o autoritate în rândul firmelor de profil.

Domeniile de activitate

Bazându-se pe capacitatea profesională a angajaților, pe potențialul lor tehnic și de creație, conducerea societății a stabilit aria de competențe, a dimensionat cu realism domeniile de activitate. După mai bine de un deceniu, acestea pot fi definite astfel:

- proiectări pentru reabilitări de drumuri naționale;
- proiectări de drumuri noi;
- proiectări de autostrăzi;
- proiecte de modernizare a drumurilor existente și a autostrăzilor;
- proiecte pentru construcția unor poduri noi;
- proiecte pentru parcaje subterane;
- proiecte pentru construcții noi și reabilitări de căi ferate;
- reabilitări ale infrastructurii rutiere urbane, reparații de străzi;
- proiecte ale lucrărilor de consolidare a terasamentelor;
- proiecte de construcții civile.

„Caleidoscopul" proiectelor finalizate

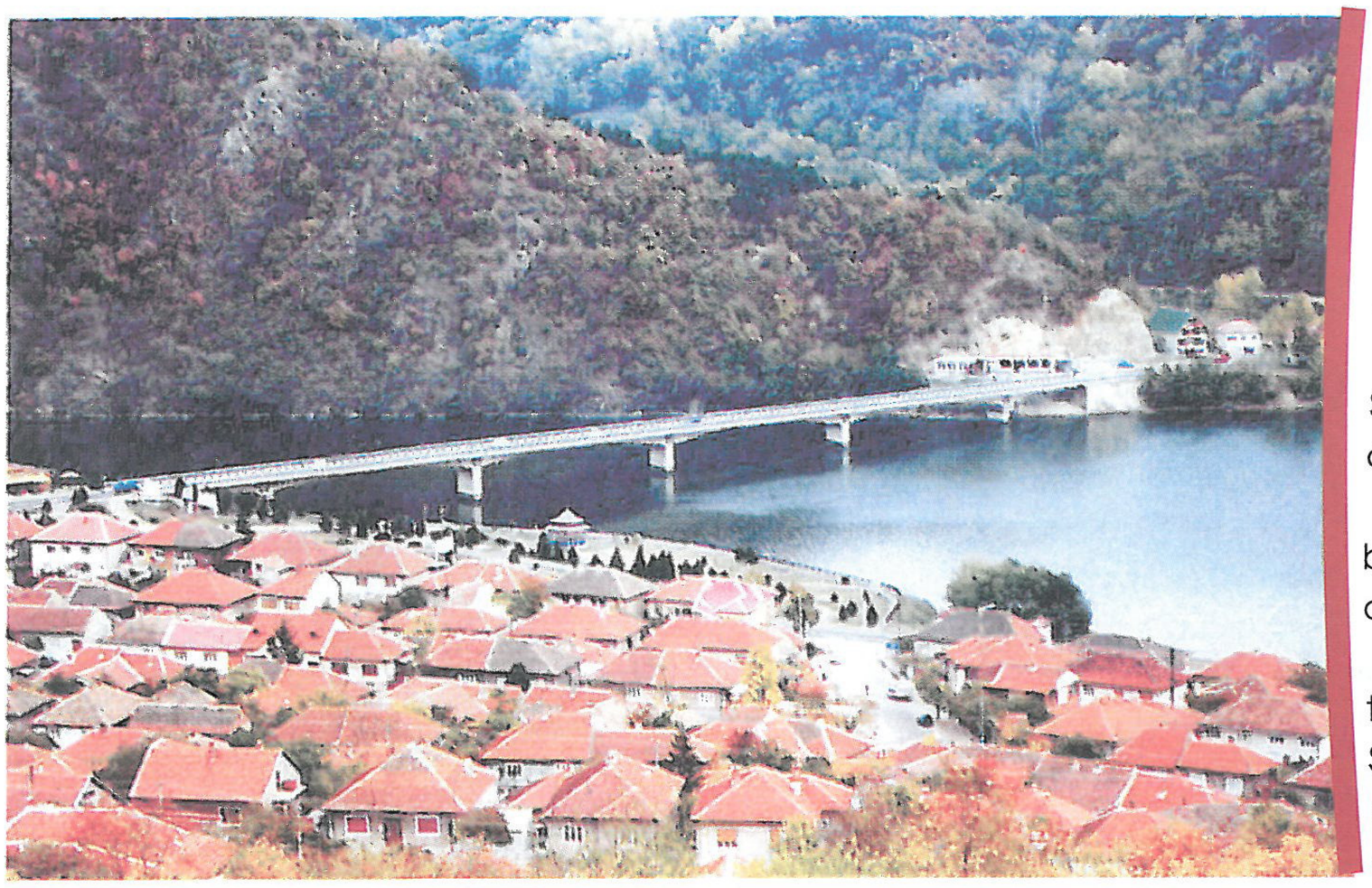
În banca de proiecte elaborate în cei aproape 11 ani de activitate, Firma „EUROMETUDES" are câteva lucrări reprezentative, „probă" indubitabilă a profesionalismului și a puterii de creație a specialiștilor ei. Într-o enumerare succintă și aleatorie, din punctul de vedere al timpului în care au fost finalizate, proiecte demne de reținut sunt:



Podul rutier peste Canalul Dunăre – Marea Neagră, de la Cernavodă

- Podul rutier peste Canalul Dunăre – Marea Neagră, de la Cernavodă, lung de 520 m, având deschiderea principală de 172,5 m. Este vorba, de fapt, de un complex de lucrări de infrastructură rutieră, care asigură accesul între orașul Cernavodă, Stația de cale ferată și Autostrada București – Constanța. Proiectul este o premieră în țara noastră și a fost elaborat de către specialiștii firmei (șef de proiect ing. Mihai Dovăncescu), iar construcția în teren, de asemenea unicat în domeniu, este opera „Societății C.C.C.F." București, în cooperare cu Firma franceză Freyssinet;
- Autostrada București – Constanța, lucrări de consultanță pentru sectorul Fundulea – Lehliu (în cooperare cu Firma SPEA Autostrade), și lucrări de proiectare și consultanță pentru sectoarele Drajna – Fetești și Fetești – Cernavodă (în cooperare cu Firma franceză Louis Berger) toate trei totalizând peste 90 km;
- Proiectarea reabilitării a cinci stații de cale ferată: București-Nord, Cluj-Napoca, Craiova, Iași și Timișoara, lucrări elaborate în asociere cu Firma italiană ITALFER;
- Consultanța pentru reabilitarea podurilor de pe D.N.2, amplasate între Urziceni și Focșani (în cooperare cu Firma americană Louis Berger);
- Proiectul de reabilitare a D.N.1F, Cluj-Napoca – Satu Mare – Petea, elaborat

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI



Orșova, podul peste râul Cerna

integral, inclusiv detaliile de execuție, de către firmă. Lucrarea a fost recepționată anul trecut;

• Mai multe proiecte de reabilitare a podurilor de pe drumuri naționale și drumuri județene, cum ar fi: Podul peste Dunăre la Giurgiu, podul peste râul Mureș, la Mihalț, peste râul Cerna, la Orșova, peste râul Buzău, la Robești;

• Proiecte de construcție a unor pasaje peste calea ferată în municipiile Bistrița și Beclean pe Someș;

• Proiecte de execuție a unor construcții civile în localitățile Deva, Breaza, Izvorul Mureșului;

• Lucrări de consolidare a terasamentelor unor drumuri județene din Alba, Buzău, Hunedoara, Prahova ș.a.

De menționat că pentru asigurarea unui nivel calitativ corespunzător al activității, în anul 2001, S.C. „EUROMETUDES" S.A. a fost certificată pentru Sistemul Calității ISO 9001, atât pe plan intern, cât și pe plan internațional.

Penetrarea pieței externe

Firma a făcut pași siguri și competitivi în elaborarea proiectelor pentru lucrări de profil în alte țări ale lumii. În această ordine de idei se înscriu contractele de consultanță:

• pentru linia ferată de mare viteză Seoul – Pushan (Coreea de Sud) – în asociere cu Firma franceză SYSTRA;

• reabilitarea și lărgirea, de la 2 la 4 benzi, a 200 km de drum în zona Moscovei, în Federația Rusă;

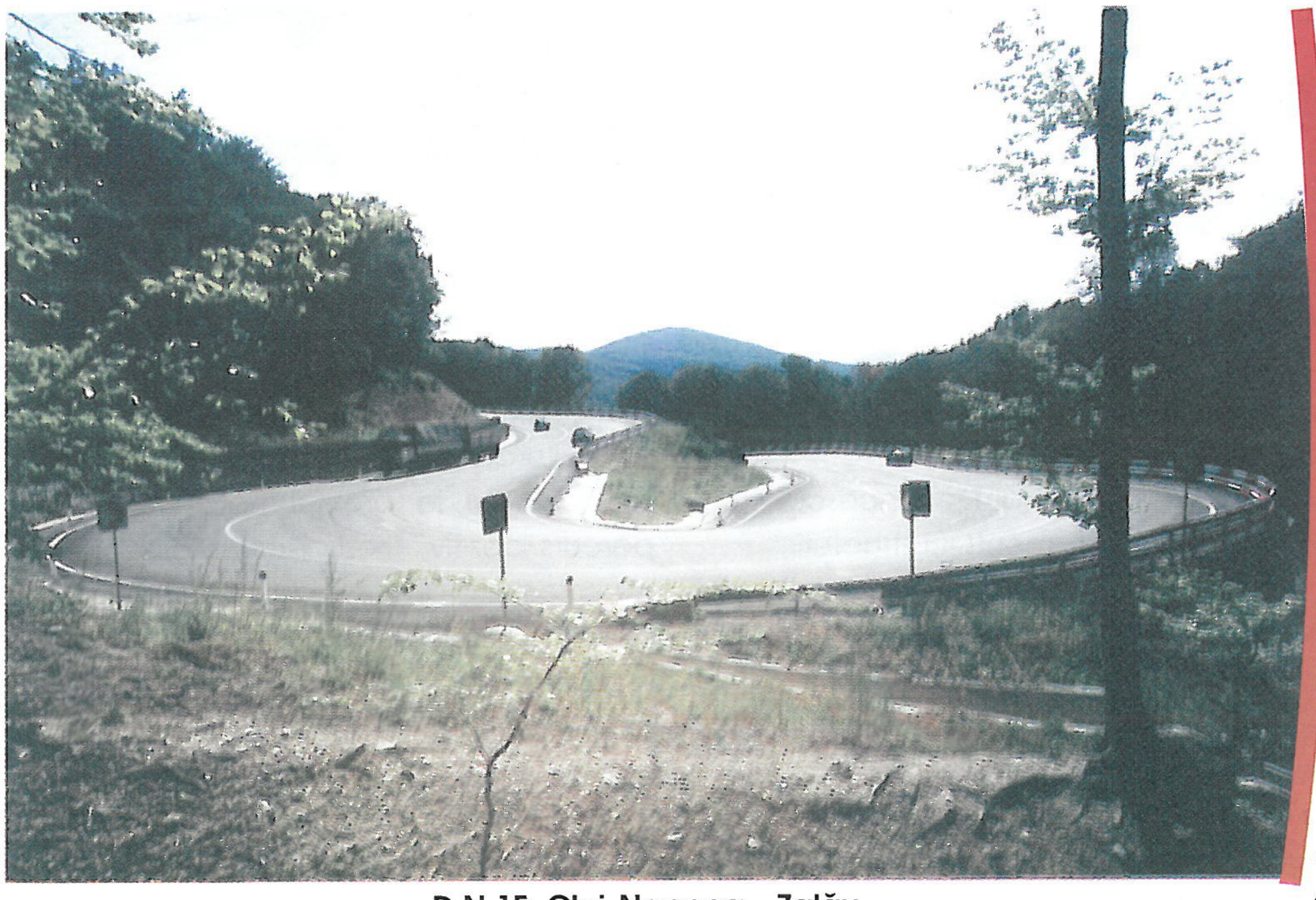
• reabilitări de drumuri și a unor sectoare noi de autostradă în Arondismentul Strasbourg. Pentru execuția proiectelor de ansamblu și de detalii, specialiștii firmei au lucrat aproape doi ani în Franța;

• pentru o perspectivă apropiată (lucrările se află în stadiul de analiză a ofertelor) sunt preconizate proiecte pentru linii de metrou în Maroc, pentru sectoare de autostradă în Tunis;

Aici se cuvine să fie făcută sublinierea că „exportul de proiecte" este fundamentat pe un profesionalism recunoscut pe plan internațional, pe câștigul competițional al competenței tehnice a firmei, pe studiul permanent și prospectiv al pieței de profil.

Informatizare integrală...

S.C. „EUROMETUDES" S.A. dispune de o dotare tehnică de invidiat atât în domeniul informatizării, cât și în cel al aparaturii topografice de ultimă generație, al stațiilor totale și moderne care asigură compatibilitatea activităților de pe teren cu cele de proiectare. În acest moment fiecare specialist are în dotare un calculator performant. Proiectarea este asigurată pe computer, ceea ce conferă proiectelor precizie tehnică, soluții moderne, racordate la realizările de vârf. Numai în atari condiții, firma poate intra în competiție și, de ce nu?, în concurență cu unitățile similare. Banca de date și de proiecte tehnice constituie, într-adevăr, temei sigur și solid pentru orice demers, pentru programele de viitor.



D.N.1F, Cluj-Napoca - Zalău

MANGEMENT MODERN



„Statul major“ al firmei

...Şi specialişti de primă clasă

Organigrama Firmei „EUROMETUDES“ cuprinde 98 de persoane dintre care 76 au pregătire universitară. Un număr de 68 de specialişti lucrează permanent la sediul firmei, alţii 30 desfăşoară activitate de consultanţă pe teren. Managerii firmei au ca preocupare de prim ordin perfecţionarea pregătirii profesionale a salariaţilor. O menţiune specială, meritată să fie acordată grijii pentru calitatea angajaţilor prin sistemul de recrutare al acestora încă din timpul anilor de studii. În ultimul an de facultate, potenţialii angajaţi beneficiază de o temeinică instruire în proiectarea asistată pe calculator. Bineînţeles că această practică îi ajută la elaborarea proiectelor lucrărilor de diplomă la nivelul exigenţelor şi al performanţelor tehnico-ştiinţifice ale firmei.

Programul de perfecţionare profesională cuprinde şi perioade de instruire în străinătate, de însuşire temeinică a limbilor străine de informare rapidă şi cât mai completă cu noutăţile în domeniu, cu soluţiile de ultimă oră.

Dinamism şi realism în actul managerial

De la constituire, funcţia de director general al S.C. „EUROMETUDES“ S.A. este îndeplinită de dl. ing. Nicolae MICU. Absolvent din anul 1965 al Facultăţii de Construcţii Căi Ferate, Drumuri şi Poduri din Bucureşti, a lucrat pe şantiere ale unor mari obiective, cum ar fi Porţile de Fier, unde au fost construite căile de circulaţie rutieră şi de comunicaţii. Apoi a mers în Braşovul natal la Întreprinderea de Construcţii în Transporturi, pe şantiere pentru edificarea altor lucrări de însemnătate strategică. În anul 1975 a fost transferat la Întreprinderea de Drumuri şi Poduri Bucureşti, iar, în continuare, a ajuns la Centrala de Construcţii Căi Ferate, unde a lucrat până în anul 1992, an în care a participat la constituirea Firmei „EUROMETUDES“. Experienţa acumulată timp de 27 de ani pe şantiere, în funcţii de execuţie şi de conducere, îi conferă autoritate.

Se bucură de prestigiu şi pentru arta desfăşurării activităţilor în asociere cu anumite firme internaţionale: Louis Berger, SPEA Autostrade – Italia, Italfer, Grupul Systra, E.E.G. Sceautoroute, ultimele trei din Franţa.

Echipa managerială a fost constituită cu toată atenţia, decisive fiind competenţa în specialitate şi calităţile umane. În acest început de an colaboratorii apropiaţi sunt:

- ing. Romeo Cociaş, director tehnic;
- ec. Gabriela Sin, director economic;
- ing. Mihai Dovăncescu, şeful departamentului structuri;
- ing. Adrian Oţelea, şeful departamentului drumuri şi căi ferate;
- ing. Afrodita Stan, şeful compartimentului AQ;
- ing. Corneliu Cernat, şeful departamentului consultanţă şi asistenţă tehnică.

Sigur, activitatea productivă, de elaborare a proiectelor, de consultanţă, de asistenţă tehnică, s-a concretizat şi în rezultatele economice. Pe anul 2002, firma a înregistrat o cifră de afaceri de peste 50 de miliarde de lei (adică peste 1,5 milioane EURO), iar profitul reprezintă 8%. Un parcurs pozitiv, firesc pentru o societate cu criterii şi programe de performanţă, cu activităţi bine fundamentate şi ancorate în realitate.



Ing. Nicoale MICU
Directorul general al „EUROMETUDES“

Pagini redactate de
Ion ŞINCA
Foto: Marius MIHĂESCU

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

Consultarea publicului în domeniul infrastructurii rutiere

Consultarea publicului este un proces care • este utilizat în antrenarea publicului, în general, a partenerilor, a factorilor de decizie şi a mediilor de informare, pentru participarea la discuţii în legătură cu proiectele propuse; • asigură că, sunt luate în consideraţie opiniile, propunerile, sesizările publicului; • poate realiza o discuţie interactivă cu toţi factorii interesaţi; • recunoaşte că, pentru a fi eficiente, resursele trebuie să fie disponibile; • examinează şi evaluează propunerile; • culege informaţii pentru luarea deciziilor politice. Realizarea consultării publice se poate face pe etape sau pentru toată lucrarea. Metoda, care s-a dovedit a fi cea mai eficientă, constă în consultarea continuă şi de o manieră interactivă.

Consultaţiile publice sunt necesare şi raţiunile de organizare a acestora sunt următoarele: • Informează publicul afectat direct sau indirect, persoane în tranzit, vizitatori, comercianţi; • Înlătură suspiciunile nefondate; • prevede reacţiile imprevizibile; • evaluează nivelul de susţinere sau de opoziţie; • identifică lucrările cel mai mult acceptate; • creează sentimentul de paternitate pentru o idee sau o soluţie; • câştigă încrederea populaţiei; • utilizează opinia publică pentru a combate grupuri de opozanţi, puţini dar virulenţi; • pune la dispoziţie informaţii, care să încurajeze răspunsul partenerilor; • culege date şi informaţii înaintea reuniunii, concluzii în timpul şi la sfârşitul reuniunii; • contribuie efectiv la decizia finală a autorităţii pentru protecţia mediului făcută publică şi motivată pe baza celor constatate.

Prevederi legislative privind procedura de desfăşurare a dezbaterilor publice.

În România, Legea nr. 137/1995, Legea Protecţiei Mediului, republicată şi modificată în februarie 2000 şi în iunie 2002 (M.O. 468/28.06,2002) la art. 12, menţionează următoarele:

"Autoritatea competentă pentru protecţia mediului, împreună cu celelalte autorităţi ale administraţiei publice centrale şi locale, după caz, asigură posibilitatea informării şi participării publicului la deciziile privind activităţi specifice, în conformitate cu prevederile Convenţiei privind accesul la informaţie, participarea publicului la luarea deciziei, accesul la justiţie în probleme de mediu, semnată la Aarhus, la 25 iunie 1998, ratificată în România prin Legea nr. 86/2000". Accesul la justiţie al publicului se realizează potrivit Legii contenciosului administrativ nr. 29/1990, cu modificările ulterioare. Obligaţia mediatizării proiectelor şi activităţilor pentru care se solicită aviz, acord, respectiv autorizaţie de mediu, pe baza evaluării impactului asupra mediului, revine titularului, sub îndrumarea autorităţilor de protecţia mediului. Consultarea publicului este obligatorie în cazul eliberării acordurilor de mediu şi a autorizaţiilor de mediu. Ordinul nr.125/1996, pentru aprobarea procedurii de reglementare a activităţilor economice şi sociale cu impact asupra mediului înconjurător, la capitolul 4.3.4, menţionează că „Raportul la studiul de impact acceptat de către autoritatea de mediu este supus dezbaterii publice.

Prin ratificarea de către Guvernul României a Convenţiei de la Aarhus, a fost realizată promovarea democraţiei şi prin protecţia mediului. Mai mult, prin apariţia organizaţiilor neguvernamentale (aşa numitele ONG), aceste prime tipuri de organizare a societăţii civile s-a dat semnalul că, în România, vor fi reprezentate de acum înainte şi interesele oamenilor simpli. De la o societate închisă, în care nu se auzea decât o singură voce, organizaţiile neguvernamentale s-au străduit să aducă în scenă „vocile muţilor", ale celor care nu au fost obişnuiţi până acum să-şi spună durerile şi grijile în public sau în presă, figurând în statisticile oficiale doar la un capitol abstract: „cap de locuitor". Au răsărit foarte multe ONG-uri, cu preocupări diverse, dar o selecţie naturală i-a îndepărtat pe impostori, iar printre ONG-urile care au supravieţuit, graţie profesionalismului lor, şi care au acces la fondurile Uniunii Europene, se află organizaţiile dedicate luptei pentru protecţia mediului, deci o formă de consultare a publicului bine organizată şi cu ecouri largi. Organizaţiile neguvernamentale, care se ocupă de protecţia mediului, au un rol foarte important la ora actuală în România şi constituie un element de noutate în cea ce priveşte ascultarea opiniei maselor largi de cetăţeni afectaţi de lucrări.

Convenţia semnată la Aarhus are drept scop: • garantarea accesului la informaţia de mediu deţinută de autorităţile publice rezultând de aici o mare transparenţă în activitatea Guvernului; • asigurarea posibilităţii publicului de a-şi exprima opiniile şi de a atrage atenţia asupra problemelor de mediu; • garantarea accesului cetăţenilor la procedurile juridice, atunci când există violări ale dreptului de mediu.

În termeni practici, aceasta înseamnă că populaţia afectată de construcţia şi reabilitarea drumurilor naţionale şi autostrăzi îşi poate exprima opinia sau poate veni cu propuneri concrete privind impactul lucrărilor asupra mediului înconjurător. Mai mult, se poate ca, în anumite cazuri, prin analiza prejudiciilor aduse mediului, demonstrate de către populaţia afectată, să se renunţe la lucrările respective. De asemenea, populaţia afectată are dreptul să fie informată cu privire la calitatea factorilor de mediu în care trăieşte, precum şi modificările survenite ca urmare a execuţiei lucrărilor de drumuri. În unele circumstanţe, pot acţiona în justiţie guvernul sau poluatorii care încearcă să muşamalizeze eventuale accidente ecologice.

Drepturile acordate publicului trebuie să fie aplicate fără discriminare pentru toţi cetăţenii indiferent de naţionalitate sau de domiciliu.

Accesul la informaţiile de mediu a schimbat şi va schimba (sperăm în bine) atitudinea multor cetăţeni şi administraţii, a autorită-

ților locale și a organizațiilor neguvernamentale. Se creează astfel un parteneriat real în vederea conservării mediului, dezvoltarea durabilă a factorilor de mediu, adică mai puțin egoism pentru azi și mai multă grijă pentru mâine. „Folosește tu, acum, resursele, zăcămintele, dar nu până la ultima picătură, nu până la ultimul gram de aur sau cupru; mai lasă și pentru cei care vor veni după noi" – se cuvine să fie o deviză permanentă.

Un exemplu:

În conformitate cu cele descrise mai sus, prezentăm modul de desfășurare a unei dezbateri publice, care a avut drept scop informarea publicului afectat de realizarea proiectului „Reabilitarea Drumului Național nr. 6 - Drobeta - Turnu Severin - Lugoj, km. 332+150 - Km 495+800". Dezbaterea publică a fost organizată și derulată cu respectarea cerințelor Uniunii Europene, în particular ISPA - Instrumentul de finanțare, Comisia Europeană, cât și a legislației românești. Prezentarea proiectului și dezbaterile publice au fost aduse la cunoștința publicului din timp prin anunțuri în presa locală și de asemenea la sediile primăriilor din orașele și comunele care sunt traversate de D.N. 6. La sediile primăriilor au fost depuse dosare în cuprinsul cărora au fost descrise lucrările ce urmează a se realiza. De asemenea, la fiecare primărie au fost lăsate dosare cu fișe de observații în care fiecare cetățean al localității să poată să-și exprime observațiile, propunerile, punctele de vedere. Dezbaterile publice au avut loc la sediile Consiliilor Județene la datele anunțate în presă și pe afișele de la Consiliile Județene, astfel; la sediul Consiliului Județean Mehedinți în data de 16.04.2002, la Consiliul Județean Timiș în data de 17.04.2002, la Consiliul Județean Caraș-Severin în data de 18.04.2002. La dezbaterile publice de la cele trei Consilii Județene au participat reprezentanții de la Inspectoratul de Protecția Mediului, Administrația Națională a Drumurilor, proiectantul de specialitate „Trapec" București, elaboratorul studiului de impact, Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare pentru Protecția Mediului - ICIM - București, primarii din comunele traversate de lucrare, cetățeni, reprezentanții deținătorilor de utilități, Renel, Romtelecom, Cadastru etc.; media locală (presa, televiziunea locală).

Consultarea publică s-a desfășurat astfel:

Proiectantul a prezentat lucrările de reabilitare a drumului național. Au urmat discuțiile, pe baza celor prezentate de proiectant. Observațiile strânse au fost în număr de circa 300. Trebuie menționat că multe dintre observații și propuneri s-au repetat, de fapt, o situație normală, având în vedere că, pentru grupuri din populația afectată de lucrările de reabilitare a drumului, grupuri reprezentând interese comune, observațiile și propunerile sunt aceleași sau apropiate din punct de vedere al conținutului. Din examinarea conținutului proceselor verbale ale ședințelor de dezbatere publică se constată că, în ansamblu locuitorii din zona drumului au participat activ la dezbaterile publice. În general, lucrările de reabilitare a drumului și soluțiile propuse de proiectant sunt acceptate de către populație. Local, au fost înregistrate numeroase propuneri de lucrări suplimentare, lucrări, ce pot fi realizate fără cheltuieli importante, pe parcursul derulării contractului. Lucrările solicitate de populație se referă la parcări, stații noi de autobuz, amenajarea fântânilor și a izvoarelor de la marginea drumurilor, decolmatarea podurilor și a podețelor, amenajarea intersecțiilor și accesele la gospodăriile riveranilor. În acest caz, au fost puncte de vedere diferite și anume pentru varianta de ocolire a orașului Caransebeș. Proiectantul a propus trei variante de ocolire din care a fost aleasă varianta cea mai scurtă, cu implicații financiare rezonabile, o variantă rentabilă din punct de vedere economic și cu implicații minime în ceea ce privește afectarea localității, cetățenii, mediul traversat. Cetățenii localității Caransebeș au solicitat o altă variantă de ocolire, variantă, care, are o lungime mai mare și care implică costuri ridicate, costuri care, nu pot fi acoperite prin devizul general aprobat al proiectului.

Urmează ca, în perioada imediat următoare, Administrația Națională a Drumurilor și Administrația orașului Caransebeș, să ajungă la un punct de vedere comun, acesta putând fi, în caz extrem, renunțarea la varianta ocolitoare. Cu excepția variantei ocolitoare a localității Caransebeș, celelalte lucrări proiectate inclusiv variantele ocolitoare ale localităților Drobeta-Turnu Severin, Mehadia, Plugova și Domașnea au fost în ansamblu acceptate de către populație.

Observațiile și solicitările au în vedere:

• să se amenajeze corespunzător accesele la gospodăriile populației; • să se acorde compensații corespunzătoare, la prețul pieței, proprietarilor de terenuri afectați de lucrare; • să se realizeze, în final, amenajarea terenului astfel, încât după expresia unui locuitor, terenul să nu arate ca după război; • să se amenajeze fântânile și izvoarele de la marginea drumului;
• parcări și stații de autobuz suplimentare;
• consolidarea malului Timișului în zona localității Sadova Veche. În zona acestei comune se solicită și împrejmuirea drumului în sectorul de traversare a islazului. Aceste lucrări au fost prevăzute în proiect și pot fi realizate cu acordul primăriilor locale.

Sunt și observații care nu pot fi incluse în acest proiect, și anume:

• varianta de ocolire a localității Lugoj, care face obiectul unui alt proiect;

• alimentarea cu apă potabilă, grupuri sanitare și iluminat în parcări. Se vor realiza ulterior din alte fonduri;

• posturi telefonice în lungul drumului;

• drumuri laterale și alte drumuri locale.

În concluzie, consultația publică desfășurată la Consiliile Județene a avut un ecou larg pentru populația din zonă și se poate aprecia că participarea a fost activă.

Ing. Viorica DUMITRU
Șef Birou Mediu
Direcția de Investiții
și Derulare Fond Special – A.N.D

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

Troiene şi viscol în Câmpia Burnasului

Directorul General al A.N.D., dl. drd. ec. Aurel PETRESCU, a primit o scurtă scrisoare de la Prefectul Judeţului Teleorman, dl. ing. Teodor NIŢULESCU, prin care erau adresate mulţumiri şi aprecieri la adresa colectivului Secţiei de Drumuri Naţionale Alexandria. Mesajul aprecia modul exemplar de acţiune al drumarilor pentru înlăturarea dificultăţilor pricinuite de căderile masive de zăpadă şi de viscolul care s-au abătut pe reţeaua drumurilor naţionale din Câmpia Burnasului în zilele de 11 – 13 ianuarie, mai apoi, la începutul lunii februarie 2002.

Am cerut şefului secţiei, ing. Adrian ENACHE, informaţii mai detaliate, cuprinse în rândurile care urmează.

Greul profesiei este dus, îndeosebi, pe timpul iernii, care durează câteva luni, cu zăpezi abundente, cu troieniri şi alunecuşuri, când lucrătorii districtului sunt mobilizaţi 24 de ore din 24. Se poate afirma în deplin temei că exigenţa şi răspunderea profesională sunt evaluate la cote maxime.

Districtul Dobroteşti, şef de district tehnician Adrian Cristescu, are în administrare 50,4 km de drum pe D.N. 65A (km 51+600 – km 102+000) între Burdeni – Roşiorii de Vede – Putineiu. Sectorul de drum între km 90+000 şi km 102+000 le creează drumarilor multe dificultăţi; este o zonă deschisă, iarna viscoleşte teribil. Datorită viscolului şi vitezei vântului de 70-80 km/h, drumul a fost închis timp de câteva ore bune, timp în care s-a acţionat eficient cu trei autobasculante cu lamă, un încărcător tip Wolla, o autofreză.

Districtul Turnu Măgurele condus de teh. Ion Stănia, are zonele de activitate pe D.N. 54, km 54+500 – km 71+000 între Turnu Măgurele şi Islaz şi pe D.N. 65A, km 102+000 – km 129+794 între Putineiu şi Turnu Măgurele. Datorită viscolului vizibilitatea a fost redusă sub 100 m. Drumarii au acţionat din greu la deszăpezire. Se poate afirma că districtul Turnu Măgurele este unul din cele mai grele din cadrul secţiei, făcând faţă cu dificultate la deszăpezire cu un Unimog şi două autobasculante cu lamă.

Districtul Alexandria, şef tehnician Marin Streche, a acţionat cu efort deosebit pentru a conferi normalitatea de care au nevoie arterele rutiere din această parte a Câmpiei Române. Are în administrare D.N. 51, km 2+600 – km 43+783, cu sector greu înzăpezibil între km 21+000 – km 39+000 (Izvoarele – Zimnicea). A intervenit cu promptitudine cu trei autobasculante cu lamă, un buldocaterpillar cu lamă, o Wolla şi un autogreder.

Nici D.N. 51A nu a fost ferit de vânt, zăpadă şi viscol. Tehnicianul Lucian Avramenscu, şeful districtului Piatra, are în administrare D.N. 51A, km 13+500 – km 53+600, iar tehnicianul Grasu Barbu, şeful districtului Zimnicea, km 0+000 - km 13+500.

Pe sectorul de drum între D.N. 51A km 0+24 (Zimnicea – Lisa) zăpada şi vântul au creat probleme drumurilor. S-a intervenit cu şase autobasculante cu lamă, o fadromă, un Unimog – utilaje dotate cu echipamente performante pentru combaterea zăpezii şi a poleiului.

Datorită unei informări operative permanente şi eficientă a comandamentului operativ de iarnă de la sediul S.D.N. condus de şeful secţiei, datele din teren au fost transmise prin mass-media participanţilor la trafic asupra viabilităţii drumurilor.

Am putea spune, în final, că, la urma urmei, „legea deszăpezirii", iarna, poate fi chiar ... mai presus de orice lege.

Iarna îşi are tainele ei nebănuite, perioade nescrise, dar atâta vreme cât drumarii o vor respecta, va fi numai linişte şi bucurie.

În special, pe drumuri!



Pagină redactată de
Ion ŞINCA

INFORMAȚII

Sub egida C.I.S.R.

Joi, 30 ianuarie 2003 la M.L.P.T.L., s-a desfășurat Ședința Semestrială a Parteneriatului Global de Siguranță Rutieră – G.R.S.P. – România.

Ordinea de zi a cuprins, în primul rând, Stadiul proiectelor G.R.S.P. – România pentru 2002–2003. Au fost luate în dezbatere proiectele:

- Îmbunătățirea informării de siguranță rutieră a șoferilor de autocamioane – proiect complet din punct de vedere tehnic;
- Crearea paginii WEB – G.R.S.P. România;
- Organizarea sistemului de asistență integrată de urgență 112;
- Drumuri mai sigure spre școală;
- Popularizarea lucrării „Norme metodologice privind condițiile de ținchidere sau de instituire a restricțiilor de circulație țn vederea executării de lucrări țn zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului";
- Tahograful electronic – manual de utilizare și control;
- Semnalizarea modernă a trecerilor la nivel cu calea ferată;
- Îmbunătățirea informării șoferilor prin intermediul panourilor cu leduri;
- Proiect pilot pentru testarea balizelor elastice, din material ușor cu talpă reflectorizantă și formă aerodinamică;
- Evaluarea ratei de folosire a centurii de siguranță în județul Timiș;
- Analiza vitezelor și a comportamentului legat de viteză în județul Timiș;
- Manual de Inginerie de Trafic;
- Dispozitive modulare de calmare a traficului;
- Îmbunătățirea vizibilității vehiculelor lente pe timp de noapte sau pe timp de ploaie sau ceață;
- Educația rutieră;
- Campania națională de siguranță rutieră.

La punctul 2 al ordinii de zi s-a aflat Cursul de Siguranță Rutieră, care se va desfășura în perioada 21 – 23 mai 2003, în județul Brașov.

S-a hotărât ca următoarea ședință G.R.S.P. - România să aibă loc în luna aprilie 2003.

(I.Ș.)

Flash • Flash • Flash • Flash • Flash • Flash • Flash • Flash • Flash • Flash • Flash • Flash

Lucrare de referință pe D.N. 19

În luna noiembrie a anului trecut a fost făcută recepția preliminară a unui sector din D.N. 19, după finalizarea reparației capitale. Deși lungimea drumului supus acestei operații este relativ mică, 5 km, ea a întrunit multe elemente de complexitate, a necesitat soluții noi, mobilizări de forțe umane și tehnice, încorporări de importante cantități de materiale.

Așadar, D.N. 19 (Oradea – Satu Mare – Sighetu Marmației) a fost supus reparației capitale pe raza comunei Tarcea, între km 52 + 000 și km 57 + 000, pe o lungime reală de 5078 m. Proiectul a fost elaborat în atelierul de specialitate al D.R.D.P. Cluj. Traseul executat a urmărit drumul existent pe distanțele cuprinse între km 52+000 – km 55+000, km 55+800 – 56+300 și km 56+300 - 57+000. Pe porțiunea dintre km 55+400 – 55+800 și km 56+300 – km 56+800, datorită traseului foarte sinuos și vizibilității reduse, care obligau adoptarea unei viteze de circulație foarte mică, au fost executate variante de eliminare a punctelor periculoase, prin curbe cu raze corespunzătoare vitezei de 80 km pe oră.

Întrucât drumul existent avea o lățime a părții carosabile de 6,00 m a fost aleasă soluția lărgirii acesteia la 7,00 m, plus două benzi de încadrare de 0,5 m, cu același sistem rutier, precum și două acostamente consolidate de 0,5 m.

Dimensionarea sistemului rutier pe lărgirile de fundație se prezintă după cum urmează: 4 cm strat de uzură B 16; 5 cm strat binder Bad 25; 6 cm anrobat AB 31; 20 cm balast stabilizat cu 6% ciment; 20 cm balast.

Acostamentele au fost executate din balast stabilizat cu 6% ciment, în grosime de 15 cm, protejate cu două stropiri cu emulsie cationică. Au fost amenajate două intersecții cu drumuri județene pe o lungime de 25 m. Șanțurile aflate pe întregul sector au fost decolmatate. În sfârșit, un număr de trei parcări au fost și ele reamenajate.

Procesul de reparare capitală a sectorului de drum descris mai sus a necesitat volume de lucrări importante.

1. Terasamente: săpătură mecanică și manuală de 2993 mc; desfundări de șanțuri - 17778 mc; transportarea a 18949 de tone de materiale rezultate din săpături.

2. Suprastructura a însumat 10310 mc de fundații din balast; 4593 mc de fundații din balast de ciment; 6548 de tone strat de bază AB31; 4965 de tone strat de legătură Bad 25; 3865 de tone strat de uzură Ba16; transportarea a 51381 de tone materiale de construcții și rezultate din săpături și desfundări de șanțuri.

Lucrarea a fost executată de S.C. A.R.L. S.A. Cluj-Napoca, prin Șantierul din Municipiul Oradea și a fost obiectul Contractului încheiat cu D.R.D.P. Cluj.

Probele de laborator făcute pe parcursul reparației capitale, analiza, verificarea și măsurarea minuțioasă, la data recepției, a parametrilor proiectați au determinat admiterea lucrării la recepția preliminară din luna noiembrie 1992.

Ing. Corneliu PIȚURCĂ
Inspector de șantier, S.D.N. Oradea

2002
Nr. 69
DRUMURI PODURI

Programul de elaborare şi revizuire a reglementarilor tehnice din domeniul rutier

Programul de elaborare şi revizuire a reglementărilor tehnice româneşti din domeniul rutier şi-a propus alinierea reglementărilor tehnice româneşti privind proiectarea, construcţia, modernizarea, repararea, întreţinerea, administrarea şi exploatarea drumurilor la prevederile în domeniu din ţările Uniunii Europene.

Administraţia Naţională a Drumurilor a revizuit şi elaborat, începând cu anul 2000, prin Serviciul Tehnic, în cadrul programelor finanţate din fonduri proprii, un număr de 57 reglementări tehnice.

Vă prezentăm în continuare lista reglementărilor tehnice aprobate prin Decizia Directorului General al Administraţiei Naţionale a Drumurilor în anul 2002.

Nr. crt.	Denumirea reglementării	Actul de aprobare	Observaţii
	A. Reglementări revizuite		
1	Normativ pentru determinarea prin deflectografie şi deflectometrie a capacităţii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple şi semirigide, ind CD 31-2002	Decizia D.G. al AND nr. 496/10.12.2002	Înlocuieşte CD 31 - 94
2	Normativ privind execuţia la cald a îmbrăcămintilor bituminoase pentru calea pe pod, ind. AND 546-2002	Decizia D.G. al AND nr. 491/9.12.2002	Înlocuieşte AND 546 - 99
3	Normativ pentru execuţia terasamentelor rutiere cu cenuşă de termocentrală, ind. CD 129-2002	Decizia D.G. al AND nr. 493/9.12.2002	Înlocuieşte CD 129 - 79
4	Normativ pentru execuţia betoanelor rutiere cu adaos de cenuşă de termocentrală, ind. CD 147-2002	Decizia D.G. al AND nr. 490/9.12.2002	Înlocuieşte CD 147 - 85
5	Normativ privind proiectarea autostrăzilor extrurbane, ind. PD 162-2002	Decizia D.G. al AND nr. 520/23.12.2002	Înlocuieşte PD 162 - 83
	B. Reglementări noi, elaborate în anul 2002		
1	Normativ pentru proiectarea şi execuţia îmbrăcămintilor din beton de ciment armate continuu, ind. AND 585-2002	Decizia D.G. al AND nr. 519/23.12.2002	Avizat experimental pe o perioadă de 2 ani
2	Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacităţii portante şi al capacităţii de circulaţie, ind. AND 584-2002	Decizia D.G. al AND nr. 523/23.12.2002	
3	Normativ pentru evaluarea stării tehnice a lucrărilor de consolidare, ind. AND 586-2002	Decizia D.G. al AND nr. 521/23.12.2002	Avizat experimental pe o perioadă de 2 ani
4	Normativ privind proiectarea şi execuţia pietruirii drumurilor de pământ. Condiţii tehnice de calitate, ind. AND 582-2002	Decizia D.G. al AND nr. 495/10.12.2002	
5	Normativ privind determinarea condiţiilor de relief pentru proiectarea drumurilor şi stabilirea capacităţii de circulaţie a acestora, ind. AND 583-2002	Decizia D.G. al AND nr. 522/23.12.2002	Avizat experimental pe o perioadă de 2 ani
6	Normativ privind condiţiile tehnice şi metodologia de testare a emulsiilor bituminoase cationice suprastabilizate, ind. AND 581-2002	Decizia D.G. al AND nr. 492/9.12.2002	

Ing. Nicoleta DAVIDESCU
- Serviciul Tehnic A.N.D. -

Regulamentul Legii Drumurilor

Aprobat prin înaltul decret regal no. 2085 din 23 mai 1906 și publicat în Monitorul Oficial no. 44 din 27 mai 1906

Capitolul I. Dispoziții generale

Art. 1. – (Art. 1 din lege). Toate drumurile sau căile de pe întregul teritoriu al țării, atât cele în ființă, cât și cele ce se vor deschide în viitor, se împart în patru categorii:
a) Drumuri sau căi naționale;
b) Drumuri județene;
c) Drumuri vicinale;
d) Drumuri comunale.

Art. 2. – (Art. 2 din lege). Căile naționale sunt acelea care, plecând din capitala țării, se îndreptează către capitalele de județe, porturi mai de căpetenie sau puncte de graniță mai însemnate și centre economice cu caracter de interes general.

Se înțelege prin centre economice cu caracter de interes general nu numai regiunile unde se fac exploatări industriale sau miniere, dar și orice localități care prin producțiunile sau situațiunea lor atrag o afluență din țara întreagă.

Art. 3. – (Art. 3 din lege). Drumuri județene sunt acelea care pun în legătură directă: două sau mai multe capitale de județe, deosebitele plăși ale unui județ cu capitala sa, sau care, plecând de la capitala județului, ajung la un port sau un punct de graniță. Aceste drumuri încep și se sfârșesc la barierele comunelor urbane capitale de județ, pe care le leagă. Ele își păstrează însă caracterul în străbaterea comunelor urbane nereședințe și a comunelor rurale.

Art. 4. - (Art. 4 din lege). Drumuri vicinale sunt acelea care pun în legătură un număr oarecare de comune între ele, sau cu reședința plășii, sau cu o stațiune de căi ferate. Drumurile vicinale străbat cu aceeași denumire comunele rurale, și în cazul când ajung la o comună urbană reședință sau nereședință, se opresc la bariera ei.

Art. 5. — (Art. 5 din lege). Drumuri comunale sunt acelea care se mărginesc pe teritoriul unei comune, precum sunt străzile din sate sau drumurile care leagă diferitele sate cu satul de reședință al comunei. Tot drumuri comunale sunt acelea care leagă două comune megieșe între ele, sau o singură comună cu o stațiune de căi ferate. Drumurile de acces la gări, chiar când ele au fost construite de Stat, cu prilejul facerii liniei ferate, se socotesc ca drumuri comunale în partea în care ele nu cad pe proprietatea administrațiunii căilor ferate.

Art. 6. — (Art. 6 din lege). Toate căile arătate la art.1 fac parte din domeniul public și astfel nu pot fi deschise sau închise decât după prescripțiunile legii de față.

Art. 7. — (Art. 7 din lege). Lărgimea drumurilor de deosebite categorii se hotărăște după cum urmează:

a) Drumurile șoseluite, la punerea în aplicarea legii, vor păstra și în viitor lărgimea ce li s-a dat după legea din 1868 și după art. 79 din legea de expropriere adică: căile naționale vor păstra lărgimea de 26 metri, cuprinzând partea împietruită sau pavată, acostamentele, șanțurile sau teșiturile și câte o zonă liberă pe fiecare parte pentru plantațiuni și depozite de materiale. Șoselele județene rămân cu lărgimea de 20 metri și cele vicinale cu cea de 15 metri în total.

b) De la punerea în aplicare a legii, lărgimea drumurilor, cuprinzând partea împietruită, acostamentele, șanțurile și zonele laterale, libere pentru plantațiuni și depozite, se statornicește de acum înainte după cum urmează:

- 20 metri pentru șoselele naționale;
- 15 metri pentru șoselele județene;
- 12 metri pentru șoselele cele vicinale;
- minimum 10 metri pentru șoselele comunale.

La aceste lărgimi, la caz de nevoie, se va adăuga lărgimea trebuincioasă pentru teșituri.

Art. 8. - (Art. 7 din lege). Șoselele comunale, în traversarea satelor și străzilor de sate, care nu au actualmente lărgimea minimă de 10 metri, arătată mai sus, se vor aduce la lărgimea cerută treptat cu reclădirea caselor și cu refacerea împrejmuirilor. În acest scop, primarii comunelor rurale nu vor da nici o autorizațiune de construcțiune de clădire sau de împrejmuire înainte ca linia, pe care se așează clădirea sau împrejmuirea, să fi fost determinată de serviciul tehnic al județului.

Art. 9. - (Art. 8 din lege). Toate dependințele unui drum, de orice categorie, precum: poduri, apeducte, canale de corecțiune, ziduri de sprijinire, șanțuri, case de cantonieri, plantațiuni, pepiniere și podețe peste șanțuri, care dau acces drumurilor laterale, fac parte din acel drum și astfel se construiesc și se întrețin cu resursele afectate lui.

Art. 10. - (Art. 9 din lege). Orice drum național urmează fără întrerupere în străbaterea comunelor urbane și rurale și ca atare se întreține în toată întinderea cu mijloacele afectate lui.

Tot asemenea orice drum județean plecând de la bariera unei comune urbane de reședință, străbate fără întrerupere comunele rurale și urbane nereședințe și se întreține în toată întinderea cu mijloacele afectate lui. Pentru părțile din șoselele naționale și județene aflate în străbaterea orașelor (comune urbane pentru șoselele naționale și comune urbane nereședințe pentru șoselele județene), întreținerea se va face de Stat sau județ, în natură sau acordându-se comunei o subvenție în bani, egală cu costul întreținerii aceleeași lungimi de drum șoseluit, și acesta fie că drumul în străbaterea orașului ar fi pavat, fie că ar fi numai șoseluit. Comunele, cărora li s-ar acorda de minister subvenția arătată mai sus, sunt datoare să dovedească ministerului, la cerere, că fondurile care li s-a pus la dispoziție au fost întrebuințate pentru întreținerea drumului în vederea căruia li s-a acordat.

AND: B-dul Dinicu Golescu, nr. 38, sector 1, tel./fax: 021/212 6201
APDP: B-dul Dinicu Golescu, nr. 41, sector 1, tel./fax: 021/224 82 75
REDACȚIA: B-dul Dinicu Golescu, nr. 31, scara A, ap. 2, sector 1,
București, tel./fax: 021/224 80 56, 0723/396.772,
e-mail: rdp@home.ro

Adresa noastră este: Strada Soveja nr.115, Bucureşti
Tel.: 224 1837; 312 8351; 312 8355; 224 0584; / Fax: 0722/154025

SOROCAM

Produce şi oferă:
- Emulsii bituminoase cationice
- Aşternere mixturi asfaltice
- Betoane asfaltice
- Agregate de carieră

Subunităţile firmei Sorocam:
- Staţia de anrobaj Otopeni, telefon: 021 204 1941;
- Staţia de anrobaj Giurgiu, telefon: 021 321 5857; 0246 215 116;
- Staţia de anrobaj Săcălaz, telefon: 0256 367 106;
- Uzina de emulsie Bucureşti, telefon: 021 760 7190;
- Uzina de emulsie Turda, telefon: 0264 312 371; 0264 311 574;
- Uzina de emulsie Buzău, telefon: 0238 720 351;
- Uzina de emulsie Podari, telefon: 0251 264 176;
- Uzina de emulsie Săcălaz, telefon: 0256 367 106;
- Uzina de emulsie Timişeşti, telefon: 0722 240 932;
- Cariera de agregate Revărsarea-Isaccea, telefon: 0240 540 450; 0240 519 150.



Atributele competitivităţii:
- Managementul performant
- Autoritatea profesională
- Garantul seriozităţii şi calităţii
- Lucrările de referinţă